

50725

50725  
157

35

MÚZEUMI FÜZETEK  
AZ ERDÉLYI NEMZETI MÚZEUM  
ÁSVÁNYTÁRÁNAK ÉRTESÍTŐJE.

SZERKESZTI: DR. SZÁDECZKY GYULA.

II. KÖTET.  
1913–1914.

8 TÁBLÁVAL, 7 KÉPPSEL, 2 TÉRKÉPPSEL.



MÚZEUMI FÜZETEK

MITTEILUNGEN AUS DER MINERALOGISCH-  
GEOLOGISCHEN SAMMLUNG  
DES SIEBENBÜRGISCHEN NATIONALMUSEUMS.

REDIGIERT: DR. JULIUS VON SZÁDECZKY.

BAND II.  
1913–1914.

MIT 8 TAFELN, 7 TEXTFIG., 2 KARTE.

KOLOZSVÁR,  
AJTAI K. ALBERT KÖNYVNYOMDÁJA.



50725

SZTE Egyetemi Könyvtár



J000747621

XP 3084

1900

1901

## TARTALOM:

		Lap
Dr. BALOGH ERNŐ:	Nem-egyközös tengelyű ikrek általános előfordulása a porphyrquarcok között	145
FERENCZI ISTVÁN:	Zalatna környékének geologiai viszonyai, különös tekintettel a harmadkori eruptívus kőzetekre . . . . .	1
Dr. SZÁDECZKY GYULA:	Tufatanulmányok Erdélyben. I. rész: Kolozs tufavonulatai . . . . .	201
Dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND:	Adatok Kolozsvár ősemlőseinek ismeretéhez . . . . .	58

## INHALT:

		Seite
Dr. ERNST BALOGH:	Allgemeines Vorkommen von nicht parallelachsigen Zwillingen unter den Porphyrquarzen . . . . .	235
STEPHAN FERENCZI:	Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Zalatna, mit besonderer Rücksicht auf die tertiären Eruptivgesteine	79
Dr. JULIUS von SZÁDECZKY:	Tuffstudien in Siebenbürgen. I. Teil: Die Tuffzüge von Kolozs . . . . .	295
Dr. SIEGMUND von SZENTPÉTERY:	Beiträge zur Kenntniss der pleistocänen Säugetiere von Kolozsvár . . . . .	125



# MÚZEUMI FÜZETEK

## AZ ERDÉLYI NEMZETI MÚZEUM

### ÁSVÁNYTÁRÁNAK ÉRTESÍTŐJE.

SZERKESZTI: DR. SZÁDECZKY GYULA.

II. kötet.

1913.

1. szám.

Zalatna környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel a harmadkori eruptívus kőzetekre.

Geológiai térképpel és 3 táblával.

Írta: FERENCZI ISTVÁN.

Az „ERDÉLYI ÉRCHEGYSÉG” elnevezés alatt ismeretes terület egyike hazánk legszebb és legérdekesebb hegyesoportjainak. Változatos, bár többnyire szelíd formái már a természetet szerető laikus érdeklődését is felkeltik, érc-fekvőhelyeinek gazdagságát a praktikus bányásznép régóta ismeri s kincseit régóta aknázza, a geológus rokonszenvére pedig az a változatosság tarthat számot, amely különösen a bányahelyeket, mint múlt idők vulkanizmusának eredményét szokta jellemezni. A tulajdonképeni érces terület, az aranyat termő vidék azonban nem felel meg az „Erdélyi Érchegység” geographiai fogalmának, annak csak kis része, amelyet POŠEPNY (2<sub>56</sub>), SZABÓ (8. I. Tábla), PRIMICS (17<sub>1</sub>) hasonló kijelölésével szemben legjobban dr. PAPP<sup>1</sup> felfogása érzékíti, aki az Offenbánya, Zalatna, Nagyg és Karács közti vidéket tartja az igazi érces területnek. Ennek egyik határpontja az a terület, amelynek geológiai viszonyait jelen dolgozatom fogja tárgyalni. Zalatna környékén csakugyan véget ér az érceet termő vidék, amennyiben a feldolgozott területnek csak a nyugati részén van bányászat (kénesdi, breázai, facebányai bányák), elmúlt idők bányászatának nyomait is csak itt találjuk meg (oltárkő a breázai TRÖTHANN bányákból<sup>2</sup>, a keleti részen fémbányászat nincsen, nyomaiban se található meg.

<sup>1</sup> Dr. PAPP KÁROLY: A karács—cebei aranybányák. (Bányászati és Kohászati Lapok 42. kötet, 1906.)

<sup>2</sup> FERENCZI SÁNDOR: Újabb római leletek Zalatnán. (Archaeológiai Értesítő 1911. p. 374.)

1910. tavaszán tanulmányi kirándulásaink során ezt a területet is útba ejtettük dr. SZÁDECZKY GYULA professzorunk vezetése alatt. Ez idő óta, minthogy szülőföldem a felvett terület, szünidőimet a terület részletes megismerésére fordíthattam, a gyűjtött anyagot pedig az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárában levő, korábbi gyűjtésekből származó anyaggal kiegészítve, az egyetemi Ásvány- és Földtani Intézetben dolgoztam fel.

Területem Zalatna, Petrozsán (Ompolykövesd),<sup>1</sup> Trimpool (Kénesd) alsófehérmegyei, Nagyalmás, Nádasdia és Cseb hunyadmegyei községek határában terül el. Feladatomban azon mediterrán medence megismerése volt, amelyik Zalatna, Nagyalmás, Cseb stb. községek környékén van [Lásd dr. PÁLFY: „Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai s értelélérei” című munkát (27., V. Tábla)]. Ezen mediterrán medence területén kívül részletesen bejártam a medence északi és déli ága közé ékelődő, Zalatna, Petrozsán és Cseb községek közé eső mesozoos területet, valamint a medencét körülvevő mesozoos területeket is kisebb-nagyobb távolságra:

Eredményeimet a mellékelt geológiai térkép mutatja.

Morphológiájára nézve meglehetősen változatos vidék ez, különösen északi nagyobb része. Szép vulkáni kúpok sorozata az a hegylánc, amely e geológiai tekintetben egységes területet jelenleg két részre osztja, s amely egyúttal vízválasztó és vármegye határ is. Kiemelkedő pontjai a Breáza 1122 m., a Magura lupuluj — (az eredeti katonai térképen Magura) — 912 m., a Muncesulul 900 m. és a Zsidóhegy 954 m. magas kúpjai. Északra és délre, valamint az egyes csúcsok között a gerinc körülbelül 600—750 m. között mozgó fensíkszerű területre lejt alá, amelyet különösen az északi részen igen sok apró vizér szabdal össze úgy, hogy a terület fensíkszerű jellegét csakis magasabb pontokra emelkedve láthatjuk, a déli részen azonban a széles, lapos, kevésbé beszabdált hegyhátak alulról is kivehetők.

E területről a csapadékot 3 főgyűjtő esatorna vezeti le, északon az Ompolypatak, a déli oldalon pedig az Algyógyi-patak két nagyobb ága, a Nagyalmásglódi patak, (Valea Almásiuluj) és a Csebi-patak, (Valea Csibuluj). Területem legnagyobb része az Ompolypatak vízrendszeréhez tartozik, amely meglehetősen tagozott, igen sok kisebb-nagyobb mellékággal. Az Ompolypatak völgye átlagban 200—300 m. szélesnek vehető s esése itt már meglehetősen csekély: a Zalatna s

<sup>1</sup> A zárjelben levő nevek az újabb, közigazgatásilag elfogadott, magyarosított neveket adják, mivel azonban se a térképeken, sem pedig az irodalomban ezen nevek még nem ismeretesek, a régi neveket használom.

Petrozsán közötti részen 4 km. út alatt körülbelül 26 m-t esik, ami kilométerenként 6 m. esésnek felel meg. Mellékvölgyei közül még a nagyobbak is, így pl. a Breáza keleti oldaláról eredő Valea Mare alsó, 4 km. hosszú szakaszán is 128 m-t esik, ami 32 m. tekintélyes esésnek felel meg km. ként. Ezzel szemben a déli oldalon levő patakok esése jóval kisebb, így pl. a Valea Almásiuluj forrásától körülbelül 6-7 km. távolságban Nagyalmás és Glód között kb. 10 km. út alatt 110 m-t esik, ami km-ként 11 m. esésnek felel meg, ami bár meglehetősen nagy, az északi oldal hasonló vízmennyiségű mellékvölgyeinek esésénél mégis jelentékenyen kisebb. Számtottvő csupán az Ompolypatak, a déli két nagyobb gyűjtőérnek nyáron igen gyakran teljesen elapad a vize. Az Ompolypatak vízmennyiségét igen sok apróbb-nagyobb vízér gazdagítja. Északról, a Korábia oldaláról eredő Malompatak (Valea Morilor), alább a Fenesi patak (Valea Fenesuluj), a kettő között csupán egy nevezetesebb ér ömlik bele, a Valea Iuj Paul. A déli oldalról nagyobbak a V. Trimpoelilor, Valea Sivoltuluj nevű mellékágával, amely a Breáza északnyugati oldalának vizeit szedi össze, alább a V. Nésii, a Pereu Carburarilor s a Zalatna község felső végén beömlő Valea Mare. Ez utóbbinak fontosabb jobboldali ágai a Pereu Csunesi és a Valea Mika, míg a baloldaltól számtottvőbb vízmennyiséget a P. Bradecel szállít bele. A zalatnai Valea Maren alul csak apróbb, időszakos árkok hoznak le kevés vizet, alább számtottvőbb csupán a V. Grosilor, ezen alul pedig a Pereu Ganyii, amely után kb. 2 km. hosszú területen csupán egy-két kis vízerecske van s csupán területem legszélén ömlik ismét nagyobb patak az Ompolyba, a Valea Mare, amely jobbról szintén egy Valea Mikát, balról pedig a Zsidóhegy déli oldalán eredő V. Porumbuluj vizét szállítja tova. A déli oldalon a Valea Almásiulujnak csupán két nagyobb vízere van, területem északnyugati sarkán a V. Turnuluj s a Nagyalmás község alsó részén beszakadó Valea Lunga, míg a Valea Csibulujnak e területen nagyobb mellékága csupán a Valea Muncseluluj. Különösen az Ompoly mellékvölgyeire jellemző a szűk s meredek fal, a völgyfenék s a tető között 200-250 m. szint különbség van rendszeren.

\* \* \*

A szóban forgó területet részletesen leíró monographicus munka nincsen. Az a gazdag irodalom azonban, melyet, az egész Érchegységet tartva szem előtt, dr. PÁLFI (26. 9) összeállított, tájékoztatást nyújt e területre is. A fontosabb idevágó irodalmi adatokat tartalmazó munkákat a következőkben adom, még pedig megjelenésük sorrendjében



sorszámmal ellátva. Utalásoknál a teljes cím helyett csak e sorszámot jelzem.

1863. 1. FRANZ Ritter v. HAUER u. dr. G. STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien.
1868. 2. POŠEPNY, F.: Zur Geologie des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrbuch der. k. k. geol. Reichsanstalt XVIII. p. 53.)
3. „ : Allgemeines Bild der Erzführung im Siebenbürgischen Bergbaudistrikte (U. o. p. 297.)
1869. 4. TSCHERMAK, G.: Die Porphyrgesteine Österreichs aus der mittleren geologischen Epoche. Wien.
1874. 5. DOELTER, Dr. C.: Aus dem siebenbürgischen Erzgebirge. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXIV. p. 7.)
6. „ : Die Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges. (Tschermak's Min. Mittheilungen 1874. p. 13.)
1876. 7. SZABÓ JÓZSEF: Magyarország és Szerbia néhány jelleges vulkáni kőzetének mikroskopi tanulmányozása. (Földtani Közlöny 1876. p. 1.)
8. „ : Az abrudbánya-verespataki bányakerület s különösen a verespatak-orlai m. kir. bányatárs. Szt. Kereszt-altárna monographiája. (M. tud. Akadémia math. term. tud. Közleményei XI. p. 293.)
1877. 9. HERBICH F.: Geologiai tanulmányok az Erdélyi Érchegység keleti felében. (Földt. Közlöny VII.)
1885. 10. INKEY BÉLA: Nagyg földtani és bányászati viszonyai. (Kiadta a kir. m. Term. tud. Társulat.)
11. ZSIGMONDY VILMOS: Mediterrán jellemű Conus kőmag a verespataki üledékekből. (Földt. Közlöny, jegyzőkönyvi kiv. p. 358.)
12. STACH, Fr. Ritt. v.: Die Edelmetallbergbau Faczebaja und Allerheiligen in der Umgebung d. Zalatna.
1888. 13. LÓCZY LAJOS dr.: A Maros és Fehérkörös közötti krétaterület Arad-megyében. (M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1888. p. 30.)
14. NEMES D. FÉLIX: Paleontologiai tanulmányok Erdély tertiárjéből. (Oryos term. t. Értesítő X. p. 161.)
1895. 15. SZÉCHY ÁKOS: Kőzettani tanulmány az erdélyi Érchegység trachytjairól (Orvos-term. t. Értesítő 1895. p. 109.)
16. GESELL SÁNDOR: A Zalatna és vidékének bányageologiai viszonyai. (M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1894-ről, p. 115.)
1896. 17. PRIMICS GYÖRGY: A Csetráshegység geológiája és érceléréi. (Kiadta a kir. m. Term. tud. Társulat 1896.)
1897. 18. GESELL SÁNDOR: Földtani viszonyok az Ompolyvölgynek zalatna-preszákai folyórészlettől északra fekvő területén. (M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1896-ról, p. 137.)
1900. 19. KÖCH ANTAL dr.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén. (Kiadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1900.)
1903. 20. PÁLFY MÓR dr.: Előzetes jelentés az erdélyrészi Érchegység andesitjeinek korviszonyáról. (Földt. Közlöny XXXIII. p. 445.)
1905. 21. KOCH ANTAL dr.: Az erdélyi részek másodkori képződményei. (Orvos-term. tud. Értesítő XXX. k. I. rész p. 90.)
22. NOPCSA FERENCZ ifj. hr.: A Gyu'afehérvár, Déva, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája. (M. kir. Földt. Intézet Év-könyve XIV. p. 81.)

1906. 23. PÁLFY MÓR dr.: Az erdélyrészi Érc-hegység középső részének geologiai viszonyai (M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1905-ről, p. 63.)
1907. 24. „ : A Marosvölgy jobb oldalának geologiai alkotása Algyógy környékén. (Földt. Közlöny XXXVII. p. 468.)
1909. 25. SZÁDECZKY GYULA dr.: Verespatak közeteiről. (Földt. Közlöny XXXIX. p. 336.)
1911. 26. PÁLFY MÓR dr.: Az erdélyrészi Érc-hegység bányáinak földtani viszonyai és ércetelerei. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve XVIII. 4. füzet, p. 207.)
27. PAPP KÁROLY dr.: A Fehérkőrös völgyében levő barnaszén medence. (M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1909-ről, p. 129.)
1912. 28. „ : Maroslye környéke Hunyadmegyében. (M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1911-ről, p. 106.)
1913. 29. SZÁDECZKY GYULA dr.: Amphibolandesit-ásványtufák az Erdélyi Medence DNy-i felében. (Múzeumi Füzetek. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának Értesítője 1912. I. kötet. 2. szám, p. 99—112.)

A felsorolt munkák közül HAUER és STACHE, DOELTER, HERBICH, INKEY, PRIMICS és dr. PÁLFY munkái foglalkoznak legrészletesebben ezzel a területtel, adataikat azonban csak a részletes feldolgozás során, az egyes képződmények részletes tárgyalásánál fogom felemlíteni.

A terület térképirodalma meglehetősen szegény, csupán átnézetes térképeket nyújt. A HAUER által kiadott térkép mellett TSCHERMAK (4. Taf. II.) és SZABÓ (8. I. Tábla.) munkáiban találunk kisebb átnézetes térképeket. Újabbak: az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtára tulajdonát képező, dr. KOCH A. által szerkesztett s kéziratban levő „Erdély geologiai térképe“, a Magyarhoni Földtani Társulat által kiadott millenáris térkép,<sup>2</sup> legrészletesebb (t. i. 1 : 200,000 méretű) a dr. PÁLFY-féle föntebb is említett térkép (26. V. Tábla). Részletes térképet csupán területem északnyugati kis részletéről, a facebánya-felsőkéniesdi bányaterületről (1 : 16,000) (36.<sub>321</sub>), továbbá a nagyalmászi Mindszentbányák területéről közöl (26.<sub>331</sub>), részben pedig egy-két szelvény az (felsőkéniesdi völgy stb.), amit a dr. PÁLFY-féle munka részletesebb adatként nyújt.

\* \* \*

E változatos alkotású terület képződményeit következőleg csoportosítom:

Mesozoos eruptiók és tufáik.	(TRIAS?, JURA?)
Szirtmészkö.	FELSŐ JURA.
Keverékbreccia. („Prihogyesti palák“. dr. PAPP.)	} ALSÓKRÉTA.
Kárpáti homokkő, conglomerat.	

<sup>1</sup> Fr. RITT. v. HAUER etc.: Geologische Übersichtskarte von Siebenbürgen. 1861.

<sup>2</sup> Magyarország geologiai térképe. Kiadja a M. F. T. Budapest, 1896.

Helyi üledék. („Localsediment“ POŠEPNY.)	} TERTIÄR (felső mediterrán.)
Rhyolith, rhyolith tufa.	
Andesit.	
Pleistocén agyag.	
Holocén hordalék.	

Minthogy feladatomban a tertiär képződmények pontos megismerését tűztem ki s közzétani tekintetben behatóan csakis az andesitokkal és rhyolithokkal foglalkoztam, célszerűbbnek láttam az üledékes és eruptívus kőzetek megszokott szétválasztása helyett a stratigraphiai sorrendet venni alapul, már csak azért is, mert úgy a mesozoos eruptívus kőzetek, illetőleg tufáik, valamint a tertiär eruptívus kőzetek közül a rhyolith és tufája annyira összefüggnek egymással, hogy elválasztásuk alig lehetséges.

A terület geológiai alkotása általánosságban a következő. A terület alapja a *mesozoos eruptívus* kőzetek, illetőleg *tufáik* által alkotott lekopott hegység, amelyet szépen kifejlődve Cseb, Nádasdia községek határán láthatunk. Elszórtan, csupán kis foltonként települnek erre a *jura szirtmészkövek*, annak a hatalmas mészkővonulatnak fenmaradt rögei, amelyet impozáns kifejlődésben területemtől D-re a cseb—erdőfalva—balsai mészkővonulat képében látunk. Mindezen képződményeket az alsó krétakorú *kárpáti homokkő* rétegesoport különböző képződményei veszik körül, melyekre Petrozsán, Zalatna, Nagymás, Cseb községek határában medence-töltelékként a *tertiär helyi üledékek* következnek. Ezek a medence déli szárnyában, Cseb község körül, közvetlenül a mesozoos eruptívus kőzetekre települnek. A medencét közepén, a két ágra választó félsziget-szerű krétaterületre is átjőve, hatalmas eruptiovonulat, az *andesitekből* alkotott kúpok sorozata szakítja meg s osztja jelen állapotában két részre. A patakok jelenlegi ártere fölött, amelyet *holocén* lerakódások töltenek ki, egyes helyeken kisebb-nagyobb magasságban *pleistocén* lerakódásokat találunk.

## I. Mesozoos eruptívus kőzetek és tufáik.

Minthogy e kőzeteket a helyszínén el nem különítettem, sem pedig az ide vonatkozó gyűjtött anyagot részletesen átvizsgálni időm nem volt, célszerűbbnek tartottam a fenti név alatt összefoglalni őket, amíg részletes vizsgálataim során pontos elkülönítésüket végrehajthatom. Legnagyobb területen Cseb, Nádasdia községek között találjuk e képződményeket, ahol meglehetősen széles, kopár hegyhátaikat alkotnak. De a vízválasztó északi oldalán is megjelennek e



közetek, a zalatna—nagyalmási országút 3'6—3'8 km-es részlete közötti kis ponton, ahol a Valea Mare szintjében jól fel vannak járva. Harmadik előbukkanásuk, mely kis területre terjed, Petrozsántól DK-re a Valea Mare balpartján van. Kőzettanilag meglehetősen változatos területek ezek, amennyiben az eredeti eruptívus közetek mellett tufáikat s breccziáikat is megtaláljuk, sokszor különböző formában. Aszereplő közetek között a *porphyritek*, főképen az *augitporphyritek*, illetőleg tufáik és breccziáik játszá a főszerepet, ritkábban *diabas*-typusú közetek is előfordulnak, sőt savanyúbb, *albitoligoklasporphyrit*-féle közetek is. A *porphyritek* hol *normális* kifejlődésűek, hol *zöldkőesek*, igen gyakran *mandulakőesek*. Az előleges vizsgálat alkalmával *olivint* tartalmazó közetet nem találtam, miáltal a *melaphyrok* előfordulása igen kétségesnek látszik. Legváltozatosabb kifejlődésben a zalatna—nagyalmási út menti előfordulásban találjuk e közeteket, ahol is a normális és zöldkőes, sőt helyenként mandulakőes *porphyritek* mellett igen szép gömbös *diabast* találunk, míg a tömeg nyugati végén, az 561-eshez lejtő ÉD irányú árokban többé-kevésbé durva — rendszeren igen elváltozott, mállott — *augitporphyrit-breccia* fordul elő, amiből az 1—1'5 cm. hosszú *augit* kristálykákat igen jól ki lehet választani.

Mindezen közetek sötét, rendszeren barnás, vereses, néha egészen fekete színükkal kitűnnek a környezetből, a déli oldalon különösen messziről is fel lehet ismerni, mivel a belőlük álló sötétbarna színű hegyhátak többnyire kopárak.

Ezen mesozoos eruptívus terület folytatását, illetőleg részletét képezi annak a hatalmas vonulatnak, amely az Érchegység keleti szélén, a Túr—Torockói vonulattal kezdődik, alább csak helyenként bukkanik elő, míg itt e területen, illetőleg ettől D-re, Cseb, Glód, Kis- és Középalmás községek közt nagy területen található, amelynek folytatását Boica s a Hegyes-Drócsa hasonló képződményei jelzik.

Először az 1896. évi térképen van kijelölve ez a mesozoos eruptívus terület, itt azonban úgy, hogy Nagyalmás község táján kapcsolódik a glód—kisalmás—középalmás *augitporphyrit* területhez. PÁLFY dr. térképe jól kiválasztja ezt a területet, csupán a „*melaphyr*“ elnevezésben találkozik kifogásolni valót, mert annak a kőzetnek nevét választja általános névül, amely nemesak az én területemen, hanem az egész Erdélyi Érchegységben általában is a legkisebb mennyiségben szerepel a mesozoos eruptívus közetek között, amint ezt dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND ily irányú vizsgálatai révén, közelebről megjelenő munkája adatainak szives átengedésével, előre közölhetem.

HAUER és STACHE (1.<sub>536</sub>) csupán Zalatnától DK-re, a Valea Mare felett a Lestyor hegylejtőről „*zöldkőszerű mandulakövet*“ említenek s megjegyzik róla, hogy ez az ő „*augitporphyr*“-jokkal azonos. POŠEPNY (2.<sub>54</sub>), TSCHERMAK (4.<sub>204</sub>) csak említik az *augitporphyrokat* Zalatna környékéről, pontosabb leírás nélkül. DOELTER (5.<sub>27</sub>) augitporphyr mellett a Magura lupuluj és Zsidóhegy között „*mandulaköves melaphyr*“-t is talált, amelyben számos *plagioklas* léce mellett kevés *olivint*, *magnetitet*, nyomokban *augitot* s tulnyomó mennyiségben *orthoklast* (?) határozott meg. A Magura lupuluj lábánál pedig a Breáza felőli lejtőn sötét, fekete „*porphyr*“-t említ *orthoklas*, *plagioklas*, *magnetit* s *üveganyag* alkotórészekkel.

E vidékről szóló felvételi jelentésében dr. PÁLFY (23.<sub>64</sub>) „*augitporphyrittufa*“ néven említi e vonulatot, amely szerinte főleg tufából és breccsiából áll, míg tömeges kőzet kevés helyen található. A vonulat több pontján „*quarcporphyr*“ eruptiot is említ, a helyeket azonban nem nevezi meg.

Az egész képződmény sorozat korára vonatkozólag is csak annyit állíthatok a következőkben ismertetendő szirtmészköhöz való helyzete alapján, hogy a jura mészkőveknél valószínűleg minden részükben idősebbek. PRIMICS szerint (17.<sub>60</sub>) POŠEPNY, TSCHERMAK és INKEYvel szemben, akik e kőzeteket egy hosszú, a triástól a krétáig tartó eruptio cycilus termékének tartják, csak a melaphyrtufák (augitporphyrittufák) idősebbek a felsőjura szirtmészkönnél, a közönséges porphyritek s a quarcporphyrok ellenben fiatalabbak, krétakorúak. Dr. PAPP (27.<sub>139</sub>) a fehérkőrösvölgyi hasonló diabas-melaphyr alaphegységről kimutatja, hogy a diabas eruptio a jurameszeknél idősebb s valószínűleg alsótrias korú. A jurameszeknél idősebbeknek, de a diabasoknál fiatalabbnak tartja dr. PÁLFY (23.<sub>64</sub>) kutatásai alapján a melaphyrt és a quarcporphyrt, amelyek kitörését a felső triasba helyezi.

## II. Szirtmészkö.

A tárgyalt mesozoos eruptívus kőzetekkel kapcsolatban, azokra legtöbb esetben reátelepülve találunk egyes mészkőszirteket. Előfordulásuk csupán a keleti részekre szorítkozik. Előfordulásukra nézve jellemzőnek azt a tényt találtam, hogy vagy látható a mesozoos eruptívus kőzetekre való településük, így pl. igen szépen a petrozsáni Valea Mare és a Valea Porumbuluj összefolyásánál és a Csebtől K-re levő Petricsele tetőn, vagy nem, amely utóbbi esetben mindig krétaterületből emelkednek ki. A tertiár üledékek területén

ilyen szirtnek tekinthető mészkő előfordulást területemen sehol se találtam. A szirtek legtöbbje aránylag kis tömegű, a környezetből nem nagyon tűnik ki, erdő fedi el, de egyesek igen szép festői alakúak, pl. a gyulafehérvár—zalatnai vasutról is látható Bulbuci hatalmas kettős szirtje (Galac és Petrozsán között a balparton), vele szemben a valea mika-i völgyet elzáró 3 hatalmas sziklatű. A Valea Porumbuluj közvetlenül torkolata előtt vág keresztül egy ilyen mészkőszirtet, közbe igen szép vízesésekben 25—30 m-t esik hirtelen a patak. A Zsidóhegy északi oldalán is fenmaradt egy ilyen mészkőszirt, melynek a mélyben nagyobb elterjedését bizonyítja a mészkőszirt látható részétől 150—200 m-re K-re levő igen szépen kifejtett, 10—12 m. átmérőjű dolina.

Valamennyi szirt világos színű, rendszeren szürkés, igen tömör, calciterekkel nagy mértékben átszőtt s meglehetősen átkristályosodott mészkőből áll. Ritkán halvány sárgás színű s ilyenkor *oolith*-szerű, ott pedig, ahol a mesozoos eruptívus kőzetekre települ reá, vöröses-barna színű is.

Stratigraphiai helyzetükre igen jó bizonyítékot nyújt a Valea Porumbuluj és a Valea Mare összefolyásánál levő nagyobb mészkőszirt. A patak mederben a mesozoos eruptívus kőzet, főleg *spilitdiabas* lekopott felületére durva breccia telepszik, amelynek anyaga a spilitdiabas, olykor fejnagyságú, legömbölyödött darabokban, kötőanyaga pedig vöröses színű mész. Fölfelé fokozatosan fogy az eruptívus kőzet, túlnyomóvá válik a kötőanyag, az eruptívus tömeg látható felületétől 5—6 m-re csupán mészkődarabokból áll a breccia, legfelül pedig a rendes szürke, durvapados olválású mészkőbe megy át s alkotja a körülbelül 25—30 m. magas szirtet. Padjai itt DNy (14°) 18° dőlnek.

Kicsinységük miatt átnézetes térképeken a szirtek csak hozzávetőleg vannak kijelölve s mind főleg az Ompoly északi partján. DOELTER, mint Erdély többi hasonló szirtjeit, a *strambergi* vagy a *tithon* meszekkel egykorúnak veszi (5.<sub>15</sub>). Dr. KOCH (19.<sub>141</sub>) szintén említi Zalatna körül, főleg attól D-re, mészkő előfordulásokat, amelyeket általában legfelső jura-: tithon korúaknak tart. Dr. PÁLFI (23.<sub>64</sub>) az ezidőszerint tithonnak tekintett mészkőszirtek egész raját említi Zalatna, Petrozsán, Galac környékéről, dr. PAPP (27.<sub>142</sub>) a Fehérkőrös völgyéből ír le hasonló szirteket, melyek korát a felsőjura *kimmeridge* sorozatában állapítja meg. Zalatna környékén, ahol ezeket a mészkőszirteket dr. PAPP KÁROLY társaságában is felkerestem, kevés kőületet is találtunk e szirtekben. Így a Zsidóhegy melletti szirt mészkövében dr. PAPP szíves meghatározása szerint



*Ellipsactinia*-kat, a Hulputól Ny-ra, a csebi út mentén egy kisebb görgeteg darabból pedig *Alga* gumókat, *Diceras*, *Nerinea*, *Cerithium* fajokhoz tartozó kevés kővület maradványt fejtettünk ki, a görgeteg-darab felületét pedig egy *korall* (valószínűleg *Thecosmilia*) s közélebből meg nem határozható *Spongia* maradványok fedik. A kővületek igen szorosan oda vannak a kőzet anyagához, kifejtésük legtöbb esetben majdnem lehetetlen. A gyűjtött anyag kevés, rossz megtartású, miért is csak ilyen futólagos meghatározásukat tartottam szükségesnek, mindaddig legalább, amíg a részletesebb vizsgálatokra ez irányban is sor kerül. Adataim, bár nem bizonyító erejűek, így is a szirtek felsőjura-korú volta mellett szólnak.

### III. Alsókréta keverékbreccia.

1888-ban a Maros és Fehérkőrös közti krétaterületről igen érdekes rétegsort írt le dr. LÓCZY (13.<sub>34-36</sub>), „kréta korbelti kárpáti homokkő, porphyr és diabastufás rétegekkel, tufás mészkövekkel és tithonbeli mészkőtuskókat tartalmazó tufás óriási konglomerátumokkal” — szól leírása róla. Legújabbban Maroslye környékéről dr. PAPP K. írt le hasonló képződményeket (28.<sub>109</sub>) „*prihogysti palák*” név alatt. E képződmények mását Zalatna környékén is megtaláljuk, még pedig dr. PAPP szerint, aki erre a képződményre figyelmemet felhívni szives volt, a Maroslye körüli előfordulásokkal teljesen meg egyező kifejlődésben. A Zsidóhegy és a Magura lupuluj közti gerincet fedi el, a Muncselul déli lejtőjén is megvan, sőt a Magura lupuluj nyugati oldalán is megtaláljuk. Hasonló képződményt találunk a zalatna—nagyalmási út 3·3—3·6 km.-es szakaszán, a hol mesozoos terület északi csúcsára van rátelepülve.

E képződmény sorozatnak főtömege sötétbarna vagy néha zöldes színű *porphyrittufa*, mellette igen sok szürkés-feketés színű agyagpala zárványt tartalmaz s helyenként igen sok benne az előbb leírt szirtmészkő kisebb-nagyobb tuskója. Az alkotórészek váltakozó mennyiségben szerepelnek, helyenként pl. a Magura lupuluj déli oldalánál tovasiető patak árkában majdnem tisztán a porphyrittufát találjuk, egyes helyeken pedig folyton változik, pl. a Hulpu nyugati oldalán a Csebre vezető ösvény mentén a porphyrittufa mellett túlnyomó az agyagpala s igen sok a mészkőtuskó is. Általában igen össze van gyűrve ez a képződmény.

A képződmény-csoport főtömegét alkotó tufa e területen *pyroxenporphyrittufa*, amelyben kevés *amphibol* is van. Bár behatóan ezt a kőzetet se vizsgáltam meg, de az előzetes vizsgálat alap-

ján is valószínűbbnek látszik dr. LÖCZY felfogása, aki dr. KOCH meghatározása alapján a Hegyes — Drócsa hasonló kőzeteit *diabas* — illetőleg regenerált *porphyrtufának* tartja (13.<sub>35</sub>), mint a dr. PAPPÉ, aki *melaphyrtufá*-nak írja le (28.<sub>109</sub>).

E képződmény korát dr. PAPP, mivel az alsókréta agyagpala is részt vesz alkotásában, alsókrétába helyezi, mint legalsó tagját a kárpáti homokkő rétegsornak. Vizsgálataim alapján hasonló eredményre jutottam. Alkotásában ugyan három különböző korú képződmény, a porphyrittufa, a jura mészkő s az alsókréta agyagpala vesz részt, ezeknek helyenkénti igen erős össze-, egymásba gyűrődése<sup>1</sup> hozta létre a „*prihoggyesti palák*” néven leírt réteg sort, melyet e három különböző korú képződmény *breccia*-szerű kifejlődésének tekintek. Keletkezésük az alább leírandó alsókréta rétegek gyűrődése idejére esik. Bár így nem önálló képződménynek látszik, mégis nagyobb területen való előfordulása s helyenként 100–120 m. vastag rétegsora miatt kijelölendőnek tartom.

#### IV. Kárpáti homokkövek.

E név alatt meglehetősen változatos rétegesoportot foglalok össze, amely az előbbinek folytatása, azzal szorosan összefügg. Területi kifejlődését tekintve mindenütt a már ismertetett képződmények körül találjuk meg s tulajdonképeni bázisát képezi a fiatalabb képződményeknek.

Ezen változatos rétegesoport legnagyobb mennyiségben durvább-finomabb *homokkövekből* s rendszeren aprószemű *conglomeratokból* áll, amelyek mellett alárendelten több-kevesebb *agyagpala* is előfordul. A *homokkövek* rendszeren sötétebb-világosabb szürke színűek, igen tömörek. Legnagyobb részükben quarcos a kötőanyag, amikor is igen ridegek, néha kagylós törésűek. Ritkán kissé meszes a quarcit-szemeket összekötő anyag, amely esetben többé-kevésbé csillámos is a homokkő. Vékonyan táblásak, palás szerkezetűek, átlagban 1–4 cm. rétegvastagsággal. Csupán területem ÉNy-i sarkában, Kénesd felett találtam 1–1.5 m. vastag, pados kifejlődésű homokkövet, anyaga ennek is változó, gyakran conglomeratos.

A *conglomeratok* alkotásában legnagyobb részt *quarcit* kavicsok vesznek részt. Kristályos paladarab aránylag ritka bennük s hasonlóan kevés, szinte ritkaság számba megy a szirtmészkő s mesozoos eruptívus kőzetdarab. Ebben a tekintetben igen érdekes egy 4–5 m.

<sup>1</sup> A gyűrődés legerősebb volt ott, ahol ez a három képződmény érintkezett.

vastag conglomerat pad, amely talán, a később megismertetendő szintezés szerint külön, magasabb szintet is jelöl, ez u. i. kevés kristályos pala, quareit kavics és szirtmész-kő darab mellett túlnyomólag ilyen mesozoos eruptívus kőzetekből van alkotva. Megtalálni benne igen sok mélységi s telérközeti típust s mellettük a mesozoos effuzívus kőzetek kavicsait is. Főleg *dioritok* s *porphyritok* szerepelnek benne (*quarcidiorit*, *mikrodiorit*, *amphiboldiorit*, *biotitquarcidiorit*, *biotitquarcidioritporphyrit*, *biotitquarcporphyrit*, *biotitporphyrit*, *porphyrit*), ritkábbak a bázisosabb *spilit*-, *epidotos diabas* kőzetkavicsok s csak elvétve találunk köztük *muskovitgránit* darabokat.

A conglomeratok kötőanyaga mindenesetben silikát anyag, mészcement igen ritka. Egyes helyeken, pl. a Zalatna nagymási út 2.4—2.6 km-es szakaszán levő föltárásban annyira átjárta a conglomeratot a quarcos kötőanyag, hogy szinte quarcitszerű a kőzet.

Az *agyagpalák* szerepe igen alárendelt, csak kis mennyiségben s csak helyenként, elszórtan fordulnak elő. Sötétszürke színűek, többé-kevésbé vékonyan palásak, rendszeren apró cserepekre hullnak szét. Az összegyűrt palák felülete rendszeren fénylőfekete, zsíros tapintatú. Rendszeren a jobban rétegzett homokkővek alatt s azok között fordulnak elő s egymás között számos átmenetet alkotnak.

Az ismertetett képződmények általában igen gyűrtek, dőlés-irányuk néha 15—20 méterenként is változik, a legtöbb esetben azonban É és D is. A dőlésirány s fok gyors változása legjobban látható a Zalatna melletti Valea Mare Pereu Csunesi nevű jobbparti mellékárkában. Alulról fölfelé a tertiár üledékeken halad az ember, amelyeknek nyugodt, egyforma településű rétegsorát kb. 500 m. után a kárpáti homokkő szeszélyesen s igen gyorsan változó dőlésű rétegei váltják fel. A főleg aprószemű conglomerat, néha szenes, finom szemű homokkő rétegeit, vékony agyagpala rétegek tarkítják, amelyek plasztikusabbak lévén, apró sűrű fodrozást mutatnak. Nagyobb területen nyugodtabb településű kárpáti homokkő csupán a Kénesd feletti, említett vastagabb pados homokkő, továbbá nyugodtabb településűek a Valea Iuj Paul s a párhuzamos völgyek felső részében levő kárpáti homokkővek, ezek azonban némileg területemen kívül esnek, így behatóan nem foglalkoztam velök.

Stratigraphiai helyzetükre nézve az a tapasztalatom, hogy az *agyagpalák* a „prihogyesti palák”-ra települtek s így a legalsó szintjét képezik a kárpáti homokkő réteg-sorozatnak. Mindig a „prihogyesti palák” közelében találhatók, továbbá Kénesd körül az Ompoly jobb partján levő kréta terület nagy része, Zalatna és Pet-



rozsán között, az Ompolytól É-ra levő kréta terület alsó része is idetartozik, a Valea Iuj Paul középső szakasza táján.

A túlnyomólag agyagpalákból alkotott szintre települnek reá a homokkövek s a finomabb, durvább *conglomeratok*, amelyek közül a homokkövek, megegyezőleg az agyagpalákkal, mindig igen gyűrtek.

Az előbbieknél felsőbb szintet képvisel a *mesozoos eruptivus kavicokból álló conglomerat*, amely az előbbiek tetején található meg a zalatnai Valea Mare, zalatna—nagyalmási út 25—35 km.-es szakaszán jobb oldalról lefutó mellékárkainak kezdeti szakaszán, forrásaik körül, továbbá a Petrozsán és a Valea Porumbuluj közti hegyél 562-ös és 556-os jelzésű pontjain, mindakét helyen igen kis területen. A conglomerat nem rétegzett, a homokkőhöz való helyzete azonban megfigyelhető.

A kárpáti homokkő komplexumnak e területen található legfelső tagját képviseli talán a nyugodt településű, vastagpados homokkő, amelyet Kénesd felett említettem, továbbá a Valea Iuj Paul legfelső részéből említett nyugodt településű homokkövek, ezeknek helyzetét azonban még tisztázandónak tartom.

Szerves maradványokat a kárpáti homokkő rétegekompexumban csak igen gyéren találtam, ezek is főleg növényi eredetűek. A felső-kénesdi völgyben (Valea Sivoltuluj) az utolsó házesoport táján a vékony palás homokkő kevés *Fucoides* lenyomatot tartalmaz s néha hieroglyphás rajzolatok vannak rajta. Az almási-út 33 km.-es szakaszán egy kis feltárásban réteges csillámos homokkőben apró fekete szénrészececskéket találtam, ugyanilyen homokkő a szemközt lejtő árkokban is megvan, a petrozsáni templom felett pedig az északi oldalról lejtő árkokban a tertiár üledék határa felett kb. 200 m.-rel agyagpala rétegek közt 1 cm. vastag *barnaszén* réteget találtam. Mindezek a szerves maradványok azonban kormeghatározásra csak igen kevés alapot nyújtanak, valószínűleg közvetlen kormeghatározásuk nem is lesz lehetséges, mivel a meszes rétegek, amelyek alapján az Erdélyi Érchegység kárpáti homokkővének részletesebb beosztása történik, a bejárt területen nem fordul elő.

Az előbbieken vázolt képződmények ahhoz a hatalmas rétegekompexumhoz tartoznak, amely az egész Erdélyi Érchegységben olyan nagy szerepet játszik. Ezt a régebbi fölvevő osztrák geológusok legtöbbje, így HAUER és STACHE is *eocén* korúnak tartotta, de már POŠEPNY (2. 54) azt írja róluk, hogy régiebbek, mint az eocén üledékek. HERBICH (9. 331) az egész Érchegység kárpáti homokkő képződményét a krétába és pedig az *alsó neocén*-ba helyezi. PRIMICS (17. 22) a Csetráshegység kárpáti homokköveinek tanulmányozása

alapján az alsó, túlnyomólag homokos-agyagos palás rétegeket a Keleti Kárpátok alsó kárpáti homokköveivel s részben a *ropianka* rétegekkel, a felső, túlnyomóan homokos-conglomeratos rétegeket a közép kárpáti homokkövekkel, az *uzzi* homokkövekkel állítja párhuzamba. Dr. PÁLFY (26.<sup>221</sup>) az Erdélyi Érehegység *gosau* és *flysch* faciesének, amely utóbbihoz tartoznak a mi homokköveink és conglomeratjaink, hasonlósága miatt kezdetben a felsőkrétába helyezte az egész sorozatot. Utóbb azonban a talált kőületek alapján a flyschnek legalább is nagy részét az alsó krétába helyezte. A fehérkőrös-völgyi kárpáti homokköveket, mivel a homokkövek és conglomeratok között meszes rétegek is vannak *Orbitulina*val, Dr. PAPP (27.<sup>143</sup>) szintén az alsó krétába, az *urgocptiai* emeletbe sorozza. Marosilye környékén pedig sikerült dr. PAPP-nak (28.<sup>109--110</sup>) a kárpáti homokkő rétegesoport színtezését pontosabban keresztül vinni, amennyiben a kárpáti homokkövek között pontosan meghatározható alsókréta mészköveket, felettük pedig *cenoman* mészkövet s szintén kőületes felső krétát talált. A kárpáti homokkővet két csoportra osztja, az első csoportba a homokköveket és conglomeratokat sorozza a „prihogyesti palákkal” együtt, a felső csoportba pedig kőületeket, *trigonákat*, kagylókat tartalmazó homokköveket sorol, amelyeket az alsó kréta felső szintjájába, vagyis a középső krétába helyez, ezek azonban a felette levő alsó *cenoman* mészkőnél mindenesetre idősebbek. A mondottak alapján területem kárpáti homokköveit az alsó kréta korú *alsó kárpáti homokkő* rétegesoporttal azonosítom, csupán a felső, vastag pados nyugodt településű homokkő rétegesoportot, amely az előbbiektől kissé különbözik, gondolom a középsőkréta korú *középső kárpáti homokkő* rétegekhez tartozónak, azért is, mert dr. PAPP szíves közlése alapján e homokkövekkel kapcsolatban a Zalatnától É-ra levő Dimbó hegyen meszes rétegek is előfordulnak.

## V. Helyi üledék („Localsediment”).

Az előbbieken tárgyalt képződményekre Zalatna és Nagyalmás községek körül meglehetősen szeszélyes alakban medence-töltelékként különböző alkotású, de egymással szorosan összefüggő képződmények sorozata következik.

Geológiai térképeinken ez a medence, többé-kevésbé jól, mindig ki van jelölve. A HAUER-féle térkép csupán Zalatna, Petrozsán és Galac községek körül tünteti fel ezt a medencét, a Nagyalmás körüli terület a térkép szerint még mesozoos eruptívus kőzetekből áll. TSCHERMAK térképén már a medence mindkét ága megvan, sőt

a Magura lupuluj s a Zsidóhegy körül a medencébe benyuló kréta-terület is a medencéhez tartozónak van véve. Dr. KOCH térképén a félszigetszerű krétaterület már ki van tüntetve, hasonlóképen a millenáris térképen is. Dr. PÁLFY legrészletesebb térképén pedig a Zalatna és Nagymás körül kiszélesedő medenceágak a Breáza csúcs táján kapcsolódnak egymáshoz.

Ezen kettős medencének én csupán a Zalatna körüli részletét jártam be részletesen és teljes egészében, a Nagymás körüli részletből csupán a Valea Almasiuluj balpartján levő területet, Nagymás és Nádasdia községek határában. Futólag a Cseb, Glód községek körüli öblöt is bejártam, részletes vizgálatokat e részen azonban még nem végeztem. Nyugaton pedig a Valea Almasiuluj, a Valea Turnuluj és a Valea Sivoltuluj vonaláig jutottam el. Részletes bejárásaim alapján a medence északi, Zalatna körüli részét azonban sokkal kisebbnek találtam, mint amekkorának a dr. PÁLFY-féle térképen ki van jelölve.

A medencét igen változatos rétegsorozat tölti ki. Conglomeratok, különböző kifejlődésű homokkövek, laza kavicsok, márgák, agyagpalák között eruptívus üledékek: andesittufák és rhyolithtufák, a rétegsor tagjai. Ezek közül a különböző kifejlődésű homokkövek, conglomeratok, laza kavicsok egységes csoportot képeznek, az egyes fajták közötti átmenettel, minden természetes határ nélkül. Közöttük, mindig elkülönülve a környező üledéktől, találjuk a rhyolithtufákat, míg az andesittufák az agyagpalákkal alkotnak jól elkülöníthető szintet. Végül egészen jól elkülöníthető a márga is.

A *conglomeratok* általában véve megegyező alkotásúak. Legtöbb esetben igen durvák, ökölnyi a rendes nagyság, gyakran azonban  $\frac{1}{2}$  m-es tuskókból állanak. Igen ritkán apró szeműek, csakis azon helyeken, ahol homokkőbe mennek át. Színük mindig igen rikító veres, különösen nagyobb tömegben. Színüket az erősen csillámos, haematitos kötőanyaguknak köszönhetik. A conglomeratokat többé-kevésbé oxidált felületű kárpáti homokkőtuskók alkotják főleg, amelyek mellett az ugyanazon rétegescsoporthoz tartozó, mindig aprószemű conglomeratnak legömbölyödött darabjait, alárendelten kevés tithon mészkődarabot, ritkábban gránit, kristályospala darabkákat találunk meg benne. Mesozoos eruptívus kőzetek darabjait csak elvétve, igen ritka esetben tartalmazza s viszont oly rétegescsoport is van, amely csaknem tisztára harmadkori eruptívus kőzetek, főleg andesitek olykor fejnagyságú darabjaiból áll. Ezek az *andesites conglomeratok* két típusú andesitet tartalmaznak s ezzel összefüggésben kétféle megjelenésűek. Főtömegükben — térképemem csak ezt a csoportot jelöltem ki ande-

sites conglomerat néven — 10 cm. és fejnagyság közt váltakozó nagyságú andesit-görgetegekből állanak, a görgetegek között legtöbb egy halvány lilás-vörös színű, középporphiros andesit, amely mindig igen mállott, színes ásványa még pseudomorphosáiban sem ismerhető fel. Mellette meglehetősen porphyros rhyolith apróbb darabkáit találjuk meg elszórtan. Ezen andesites conglomerat szépen kiképződött vastag padokban jelentkezik s a rétegesapás irányában nagyobb területen is követhető. Vele szemben a másik fajta andesitet tartalmazó conglomeratot több helyen megjelentem ugyan, azonban mindenütt csak igen kis területen, a medence egyéb conglomeratos üledéke között s igen jellemzően, legfőlebb 2–3 m. vastag rétegben s mindig csak a medence legszélén található meg, csapás irányban a medence belseje felé hamar kiékel. Így pl. megtaláltam a Valea Mika felső részében, a Pereu Csuncsiban, a Valea Mare felső ágában, továbbá a Valea Mare 503-as pontjához lefutó baloldali árokban, de az utóbbival párhuzamosan futó Pereu Bradecel jó feltárásaiban sehol se kaptam meg, noha csapás irányban ide át kell húzódnia (a felette levő rhyolithtufa réteg mindkét árokban megvan). Megvan továbbá a Magura ungurască-n is, ahol a conglomerat széteséséből származó kavicsok közt bőven van andesitkavics is. E conglomerat andesitje porphyros, halványszürke alapanyagából a sötét, fekete magnetites *amphibol* pseudomorphosák jól kiválanak. Üde kőzetet a legszorgosabb kutatás mellett se találtam egyik típusú conglomeratban sem. A gyűjtött példányokban még a földpátok is mind kaolinosodtak. Területemen hasonló andesitet nem ismerek. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárában levő, az Erdélyi Érchegységből származó andesitekkel összehasonlítva, Verespatak s Offenbánya andesitjei között vannak hasonló típusúak.

A homokköveket szintén két csoportba oszthatjuk. Az említett vörös színű conglomeratokkal kapcsolatban, azokba fokozatosan átmenve, többé-kevésbé tömör, csillámos (muskovitos) homokkővet találunk. Padjainak vastagsága legfőlebb  $\frac{1}{2}$  m. A felületen igen könnyen laza, erősen tapadó homokos agyaggá mállik. Savval leöntve csak egyes esetekben pezseg a homokkő. Színe rendszeren a conglomeratokénál is élénkebb vörös, néha apró foltokban ibolyás, kékes árnyalatúvá változik át. A rhyolithtufa rétegek alatt a máskülönben laza homokkő 20–30 cm. vastag rétegben igen keménnyé válik, zöldes színű, szívós lesz, mikroszkop alatt opálos anyag mutatható ki benne.

A homokkövek másik csoportja csillámnélküli, rendszeren sárgás, szürkés színű. Legnagyobbbrészt tisztán quare szemekből állanak,

igen apró szemű, csupán néha van köztük durvább szemű, conglomeratoshoz hajló homokkőpad. A vörös homokkővel szemben mindig vastag, 1—2 m.-s padokban fordul elő. Tömör volta s aránylag elég könnyű megmunkálhatása miatt épületkőnek, sőt durvább lépcső, építészeti faragványok céljaira fejtik is több helyen. Mállott felületeken egyes esetekben a homokkő laza homokká hull szét, pl. Nagymás és Nádasdia között. — A két fajta homokkő egymástól elkülönülve fordul elő, csakis annyiban függnek össze egymással, hogy érintkezésük körül az alsó veres homokkő, illetőleg conglomerat rétegei párszor ismétlődnek a sárgás homokkő rétegek között, mig teljesen megszűnnek.

*Laza kavics* csak kis területen fordul elő a Zalatna és Nagymás közti nyergen, illetőleg annak Nagymás felé lejtő részében. Alsó részeiben tisztán quareit kavicsokból áll, felső rétegeiben kárpáti homokkő darabok is vannak. Nem önálló képződmény, hanem alsó részében a sárga homokkő, illetőleg conglomerat, felső részeiben pedig a felette levő vörös homokkő és conglomerat széteséséből származik. Ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy fölfelé haladva fokozatosan nő a kárpáti-homokkő kavicsok száma s fogy a quareit kavicsoké.

A medencét kitöltő üledéksorozatban jól különválasztható az *agyagpalák* és a velük kapcsolatos *andesittufák* csoportja. Ezt az üledékesoportot élesen el lehet különíteni a térképen az előbbi csoporttól, de az e csoportot alkotó két kőzetfajt már nem. Rétegeik igen sűrűn váltakoznak, csupán annyit lehet megállapítani, hogy a sorozat alsó nagyobb felében az andesittufák az uralkodók, fölfelé mind több és több az agyagpala réteg köztük, legfelül pedig kizárólag agyagpalát találunk. Piciny, alig 1 m.-es rétegben a Valea Sívoltului alsó részén, az 523-as jelzésű pont táján a vörös homokkő és conglomerat rétegei közt is találtam andesittufát, de csapás irányban csak igen kis területen. Az agyagpalák sötétszürke színűek, bár hasonlítanak a kárpáti-homokkő hasonló kifejlődésű tagjaihoz, attól jól meg lehet különböztetni kevésbé tömör volta, vastagabb táblákban való megjelenése révén. Savval cseppentve nem pezseg. Néha apró muskovit lemezekék vannak benne elszórtan. A velük kapcsolatos *andesittufák* szintén szürkés színűek, alsóbb szintjeikben igen világosak, majdnem fehérek is. A fehérek igen finom szeműek, kézi nagyítóval se látni az egyes alkotó részeket, felső rétegekben azonban fokozatosan nagyobb szeművé válnak, végre egész breccsiássá. A bejárt területen igen mállottak, átlagban kevés *quarcot* tartalmaznak, földpátjaik savanyúbb fajta *plagioklasok*, *andesin-*



*labrador* sorozatúak; üde színes ásványuk nincs, általában *chloritosod*-tak, sok a *calcit* is bennük. Kőzettani tulajdonságaik, helyzetük folytán a Breáza kitöréséből származtatom e tufákat, amennyiben a Pereu Boilorban a tufák között vékony kis *lávaárak* is vannak. Dr. PÁLFY (26. 331) pedig a nagyalmási Mindszentbányákról közölt térképén, ahova e tufák lehúzódnak, *zöldkőves pyroxenandesittufa*nak veszi, ami azonban a quaretartalom miatt nem látszik valószínűnek.

Hasonlóképen jól elkülönült üledéksorozatot találunk Nádasdia és Glód községek közt kitüntetett kis öbölben. E képződmények legalsó rétege finom szürke *homokkő* vékony rétegekben, amelyek között 1—2 cm. vastag rostos *gipsz* rétegeket találtam. Helyenként a gipsz a homokkövet is átjárja; a környékbeli emberek közlése szerint „egészen fehér, jól faragható kő” is található ezen a tájon, ezt az *alabástrom*ot megtalálnom nem sikerült. A gipszes homokkő felett pedig agyag, illetőleg túlnyomóan márgás rétegeket találunk, amelyek mindig igen világos színűekkel igen jól elütnek az alapul szolgáló mesozoos eruptívus kőzetek sötétbarna- vörös színétől.

A rhyolithtufákat, minthogy ezek a felvett terület keleti részében fordulnak elő a vörös homokkő és conglomerat rétegek közt, részletesen megismertem. Üde voltuk, a gyűjtött anyag bőséges volta miatt részletesen is megvizsgáltam, a kőzettani leírást a rhyolithokéval kapcsolatban később adom. Itt csak előfordulási körülményeikről szólok. A rhyolithtufák a legtöbb esetben határozott, néha 50—60 m. vastag rétegeket alkotnak a vörös homokkőves conglomerat padjai között, amely rétegeket csapásuk irányában hosszsan lehet követni s bár egyes völgyekben föltárás hiányában látszólag megszakadnak, összefüggésük mégis nyilvánvaló. Ilyen kifejlődésűek a zalatna-nagyalmási út mentén látható rhyolithtufa rétegek. Petrozsán falu közepén, a Zsidóhegytől EEK-re levő 635-ös ponton, továbbá Zalatna felső végén a házak között s a Pereu Carbunarilor és a Valea Nesii között kitörés jellegű előfordulásban a homokkő, conglomerat rétegeket átvágva, azokat helyzetükben többé-kevésbé megzavarva, találjuk meg a rhyolithtufát. Míg az első esetben rendes tufarétegekkel van dolgunk, az utóbbi esetben tényleg vulkáni kürtővel állunk szemközt, amely hasadék mentén a vulkán csakis tufaanyagot, míg lávát egyáltalában nem, vagy csak igen alárendelt mennyiségben termelt, amint ezt később a részletes vizsgálat kapcsán látni fogjuk.

A medence rétegei általában véve nyugodt településűek. Nem vízszintes településűek ugyan, de rétegzavarokat csupán az andesit, illetőleg rhyolith kitörések közvetlen közelében tudtam felismerni,

azonban e kitörések zavaró hatása is igen kis területre szorítkozik. Dr. PÁLFY pl. a felsőkénesdi völgy (V. Sivoltuluj) mentén készített szelvényén (26.<sup>223</sup>), a völgy alsó részében e rétegek közt több vetődést tüntet fel, amelyeket azonban fölismerem sehogy se tudtam. A rétegek ismétlődnek ugyan, amennyiben a homokkőves conglomerat és a sárga-szürke homokkő határán vagyunk, azonban településük nyugodt, dőlésük fokozatosan enyhül éppen oly mértékben, mint a Pereu Bradecel, avagy a Valea Mare felső részén úgy, hogy itt vetődéseket a legjobb akarat mellett sem lehet feltételezni. A völgy felső részén, a felsőkénesdi bányák körül nem ismerem részletesen e képződményeket, az itt feltételezett vetődésekről nem is szólhatok. A medencét kitöltő üledékek települése discordans az alapot képező kréta képződményekhez viszonyítva s discordantia van e fiatalabb üledékek egyes nagyobb csoportjai között, de ezen csoportok tagjai mindig teljesen megegyező településűek, csakis dőlésük enyhül fokozatosan a medence közepe felé.

A medencét kitöltő üledéksorozat legalsó tagja a medence K-i végén van, innen Ny-ra mind fiatalabb és fiatalabb rétegek következnek. A legalsó rétegesorozat kárpáti homokkővekből alkotott vörös, durva conglomerat, amelynek kb. 150 m. vastag rétegsora után, az ibolyás-vörös andesitet tartalmazó andesites conglomerat padjai következnek. Ezen conglomeratot azonban Petrozsán közepe táján ismét az előbbi conglomerat rétegei váltják fel, amelynek rétegeit ezen a területen vörös homokkő rétegek s Zalatna közepétől kezdődőleg Ny-ra rhyolithtufa rétegek tarkítják, közben van egy pár andesit kitörés s Petrozsán közepén egy hatalmas rhyolith vulkán. Ezt a rétegsort találjuk az Ompoly jobboldali völgyeiben is, csupán a Breáza csúcs körül levő területen van medrük világosabb színű quarchomokkőbe vágva forrásaik körül. A Breáza csúctól K-re a 808-as, 812-ös jelzésű pontokon már ez utóbbi homokkővet találjuk, a Valea Sivoltulujban a 701-es, a Valea Mareban pedig még a nyereg alatt jóval, kb. 620 m. tengerszín feletti magasságban érjük el e homokkővet. Erre a homokkő sorozatra laza kavics s majd erre ismét a vörös homokkőves conglomerat rétegei települnek. A leírt hatalmas rétegsorozat dőlése általában véve megegyező. Állandóan DNy a dőlés-irány, 15° és 16° között ingadozik, a medence legalsó rétegeinél 36°—40° dőlésszöggel. Az irányt megtartva fokozatosan enyhül a dőlés, Petrozsán és Zalatna között már csak 26°—28°. Az almási út mentén beszögellő krétaterület táján a DNy-i dőlés Ny-i dőlésbe megy át,

— ez jól látszik a térképen a két rhyolithtufaréteg csapásirányának megváltozása folytán — a szög is fokozatosan enyhül, a 812-ös pont quarehomokkővének dőlése már  $Ny-17\frac{1}{2}^h-12^o-14^o$ . A dőlésirány és szög változását legjobban a Pereu Bradecel feltárásaiban figyelhetjük meg. A szürke-sárga homokkőnek dőlését pedig a Valea Sivoltuluj 701-es pontján levő feltárásban ( $17^h, 16^o$ ), továbbá Nagyalmás és Nádasdia között a Valea Almasiuluj balpartján levő kis folton láthatjuk. A Breáza csúctól D-re a homokköves conglomerat dőlése ismét  $DNy-15^h-24^o$ .

A már megismert rétegesoportra discordansan agyagpala, andesittufa rétegsor települ. Ezt a rétegsort legjobban föltárva a Valea Lunga-ban és mellékárkaiban láthatjuk, a gerinc északi oldalán hasonló jó feltárás nincsen. Az andesittufás rétegesoport alsó részében a dőlés  $ENy-20^h-68^o-70^o$ ; az agyagpalákat bővebben tartalmazó felsőbb szintekben szintén  $ENy-i-20\frac{1}{2}^h-38^o-40^o$ . Hasonló az agyagpala dőlése a Valea Turnulujban is.

Az andesittufás rétegsor fölé ismét egy vörös, homokkő conglomerat rétegesoport települ a Valea Turnuluj feltárásaiban, amely conglomerat legalsó részeiben andesittufás anyagot is tartalmaz. Települése ismét discordans, dőlése  $D-12^h-26^o$ .

A feldolgozott területen a medencét kitöltő üledékek felső csoportja a Nádasdia és Glód között levő kis gipszes homokkő-márga rétegsor. Pontos dőlésirányt jó feltárás hiányában egyáltalában nem mérhettem, de úgy látszik, hogy e rétegesoport alá dől a Valea Almasiuluj jobb partján, Nádasdia és Nagyalmás községektől D-re levő dacittufa rétegeknek, amelyeknek dőlése Nádasdia község alatt az 570-es jelzésű ponton  $D-12^h-14^o$ . E rétegek valószínűleg a legfelső homokköves conglomerat fedőjeként tekinthetők.

A medencét kitöltő üledékekben szerves maradványokat minimális mennyiségben sikerült találnom. A Breáza csúctól DK-re levő 812-ös jelzésű ponton a szürke-sárga homokkőben apró szenes szárrészletek vannak, de ezek meghatározásra nem alkalmasak. Valamivel épebb megtartású növénymaradványok, levéllenyomatok vannak a Valea Lunga felső részében a szabálytalanul rétegzett breccias andesittufában. Ezek a gyűjtött anyag tanúsága szerint kevés fajhoz tartoznak, közülök a legtöbb a

*Cinnamomum* cf. *Scheuchzeri* HEER.

leveleinek bizonyult. Legjobb megtartásúak azonban azon növénylenyomatok, amelyeket területemen kívül, Nagyalmás község alsó templomától DNy-ra eső köfejtőben a már említett, az erdélyi medence

dacittufáihoz hasonló, jól rétegzett dacittufában találtam. Mivel e területet részletesen nem ismerem s a gyűjtött anyag is kevés, csak előlegesen jelzem, hogy e gazdagabbnak látszó flórában a *Cinnamomum* levelek mellett szép

*Laurus primigenia* UNG.

leveleket s egy-két, *Alnus* fajhoz tartozó levéltöredéket találtam. E meghatározások csak valószínűek, ezért ez iránybeli kutatásaimat még tovább szándékozom folytatni. Végül megemlítem, hogy a gipszes homokkőben is vannak szenes növénymaradványok, meghatározásra azonban nem alkalmasak.

Bár az egész medencét alkotó rétegsort figyelmesen átkutattam, állati eredésű szerves maradványt nem találtam. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárában azonban van egy „Zalatna, Breáza, Pereu Porului“ lelőhelyű *Pecten* lenyomat, melyet SZLUJKA GUSZTÁV zalatnai bányamérnök-úr ajándékozott. A jelzett lelőhelyet a Breáza környékén senki sem ismeri, valószínűleg elferdített, rosszul írt neve ez a Breáza ÉNy-i oldalán, a Valea Sivoltulujba futó Pereu Boilor-nak. (Kérdezősködéseimre SZLUJKA mérnök úr is ezt a völgyet írta le.) E föltevést igazolja az a körülmény is, hogy a kövület brecciás andesittufája teljesen megegyezik a Pereu Boilorban található tufával, s ami még fontosabb, teljesen megegyezik a szürke, *Cinnamomum* leveleket tartalmazó tufával is. A nevezett helyeken a legszorgosabb kutatás mellett sem sikerült ez ideig újabb kövületet találnom, mindazonáltal, miután a korra legalább némi útmutatással szolgálhat, meghatározását célszerűnek tartottam. Dr. GAÁL ISTVÁN egyetemi magántanár úr meghatározása szerint a

*Pecten* cf. *Malvinæ* DUB.

lenyomatával van dolgunk (a fülek hiányoznak), amely kövület a középső miocén lajthamész fáciesében fordul elő.

E képződmények korára csak a napjainkban történő részletes kutatások kezdenek világosságot deríteni.

HAUER és STACHE (1.<sub>535</sub>) miocén-korúnak tartották ezt a medencét. POŠEPNY (2.<sub>54</sub>) szintén megemlíti ezeket a lerakódásokat és „Localsediment“ (Helyi üledék) néven a zsilvölgyi (aquitán) rétegekkel helyezi párhuzamba. TSCHERMAK térképén pedig szintén hasonlókorú „trachyttufa“ területnek van feltüntetve. DOELTER (5.<sub>17</sub>) a „helyi üledék“ vörös homokköveit a lajthamésznél idősebbeknek tartja. INKEY (10.<sub>9</sub>) Nagygag hasonló képződményeivel foglalkozva, részletesebben ír a medencéről. A medencét alkotó kőzetek leírá-

sánál tagadja a „valóságos trachytok“ (andesitek-dacitok) kavicsainak előfordulását a helyi üledékekben, amelyeknek korát POŠEPNY-vel szemben a *mediterrán* emelet *felső* — *lajthamész* — szintjába helyezi.

ZSIGMONDY (11.<sup>358</sup>) Verespatak környékéről a helyi üledékből származó mediterrán jellemű *Conus* kőmagvát mutatja be a M. Földtani Társulat szakülésén. NEMES D. FÉLIX (14.<sup>166</sup>) a csercei üledékes kőzetfolt faunáját meghatározva, benne az *alsó mediterrán schlier*-jébe tartozó kővületeket ismert fel. NEMES adatait felhasználva, PRIMICS (11.<sup>17</sup>) már szintekbe osztja a medencéket kitöltő képződményeket, amelyek közül a csercei schlier képviselné az alsó mediterránt, míg a felső mediterránba a lajthamész, egyes gipsz előfordulások, a meddő üledékek (Posepny „localsedimentje“), andesit és dacittufák tartoznak. GESELL fölvételi jelentéseiben (16.<sup>115</sup> és 18.<sup>137</sup>) HAUER és STACHE idevonatkozó adatait fordítja le s közli szóról-szóra. Dr. KOCH A. az erdélyi medence harmadkori üledékes képződményeinek sorozatában az előbbi irodalmi adatokat felhasználva, a felső mediterrán üledékek közt tárgyalja a „localsediment“-et (19.<sup>98</sup>).

Az említettekkel szemben ifj. br. NOPCSA (22.<sup>166</sup>) az Erdélyi Érchegység „helyi üledékeit“ az erdélyi medence belsejének hasonló korú üledékeitől eltérő kifejlődése miatt s az alvinci Dinosaurius csontmaradványokat tartalmazó rétegek stb. petrographiai hasonlósága alapján a felső kréta *danien* emeletébe sorolja. DR. SZÁDECZKY GY. (25.<sup>382</sup>) kimutatja, hogy Verespataknak a Földtani Intézettől kiadott térképén<sup>1</sup> felsőkréta korúnak jelzett üledékben *rhyolith* fordul elő, aminőt a Vlegyásza felsőkréta üledékeiben is talált. Ennek alapján rámutat NOPCSA nézetére. DR. PÁLFY<sup>2</sup> konstatálja, hogy e homokkövekben csakugyan van *rhyolith*, de azt hiszi, hogy a *rhyolith*ot tartalmazó homokkővet el kell választani a kárpáti homokkővektől, amelyeknél fiatalabb.

PÁLFY dr. az Erdélyi Érchegység hasonló területeinek egybevetése alapján a „localsedimentet“ 3 szintbe osztja. Az alsó szintjét „vörös agyagok, kavicsos agyagok, vörös homokkővek képviselik“. E szintjébe települt Zalatna környékén a *rhyolith* lávája, az eruptívus kőzetek közül a „pyroxenes — és az amphibolandesit, dacit s mélyebb részeit a *rhyolith* is áttöri“. Csupán a legfelső részen vannak benne *globigerinák*. Korát alsómediterrannak veszi, legalsó rétegei esetleg az oligocénba is lenyúlhatnak. — A középső szintjét

<sup>1</sup>ABRUDBÁNYA. Geologiailag felvették GESELL SÁNDOR m. kir. főbányatanácsos 1897—1900. dr. PÁLFY MÓR m. kir. osztálygeológus 1899—1903. Budapest.

<sup>2</sup>DR. PÁLFY M. Verespatak és Bucsum környéke. (M. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1909-ről p. 121.)



gipszlenecsés, iszapos, agyagós rétegek, a kővületekkel bebizonyítható felső szinttáját pedig „agyagpalák“, ezekkel váltakozó homokkövek jellemzik s közük települve az andesitek tufáit és breccsiáit is megtalálta a Brád környékén levő Bárza hegy feltárásaiban. E szinttájba veszi a cereceli agyagpalát, amelynek faunáját NEMES D. FÉLIX adatait helyesbítve felső mediterrannak határozta meg. A zalatna-nagyalmási medencében az alsó szinttáj vastagabb kifejlődését a középtájon, a felső szinttájét a déli és északi végen észlelte.

Hasonló rétegsorozatot állapított meg dr. PAPP (27.<sup>145</sup>) a Fehérkörös völgyében. Az alsó, vörös, agyagos, kavicsos szinttáj azonban itt csak igen kis mértékben van meg a hatalmasan kifejtett felső, agyagpalás szinttáj alatt.

Balázsfalván és a Gyulafehérvár közelében levő Kisompoly (Ompolyica) község körül dr. SZÁDECZKY Gy. andesittufákat talált (29.<sup>112</sup>), amelyeknek mikroskopi-chemiai összetételéből azt lehet következtetni, hogy ezek az Erdélyi Érc-hegység vulkánjaiból (Verespatak, Offenbánya, Zalatna) származnak. Különösen érdekes az én szempontomból a balázsfalvi tufa elemzése, amelynek értékei területem egyik quarcot tartalmazó amphibolandesitjének elemzési adataival egyeznek meg. Ami pedig a tufák korát illeti, azt a Kisompolynál levő előfordulás adja meg, ahol az andesittufát lajthamészko és gipsz társaságában találjuk, szóval felsőmediterrán korú.

A fentebb közölt irodalmi adatokkal teljesen egybehangzó a zalatna-nagyalmási medencében nyert saját, már előadott észleleteim is. A nyert rétegsorozat teljesen megfelel a dr. PÁLFI-féle rétegsorozatnak, csupán az a különbség van a kettő között, hogy e medencében az „agyagpalás, andesittufás“ felső mediterrán szinttáj fölé még az alsó, vörös conglomeratos szinttájnak kis rétegsora is reátelepült (miut előbb is említettem, a vörös conglomerat alsó rétegei tufás anyagot tartalmaznak, tehát az agyagpalás szinttáj átmegegy a felette levő vörös conglomeratba s nem vetődés folytán van magasabban). Ezt a körülményt azért tartom fontosnak, mert ezzel kívánom egyrészt bizonyítani azt, hogy az alsó, vörös conglomeratos szinttáj kora is közel áll a felső, agyagpalás szinttájhoz és azoknak alsó rétegei semmi esetre se nyúlnak le az eocénbe, amint ezt dr. PAPP a fehérekörösvölgyi hasonló képződményekről valószínűnek tartja (27.<sup>147</sup>), hiszen teljesen egyforma kifejlődésűek. Másrészt pedig az alsó, vörös agyagos conglomeratos szinttáját azért tartom miocén korúnak ifj. br. NÓPCSA véleményével szemben, mert e szinttáj oly rétegcsoport: az „agyagpalás, ande-

sittufás" szinttáj fölött ismétlődik meg, amelynek kora az irodalmi adatok alapján is határozottan felső mediterrán, tehát a vörös agyagos-conglomeratos szinttáj alsó része is legföljebb alsómediterrán és semmiesetre se kréta.

\* \* \*

Az a hatalmas vulkáni működés, amelynek eredménye az Erdélyi Érc-hegység, ezen területen is impozáns erővel nyilvánult. Amint ezt POŠEPNY és dr. PÁLFY kimutatták, az Erdélyi Érc-hegységet létrehozó vulkanizmus 4 tektonikus irány mentén nyilatkozott meg, amelyek egyikéhez, a zalatna—sztanizsai eruptios vonalhoz tartoznak, annak legvégső tagjait képezik a Zalatna környéki harmadkorú kitörések. Ezek két egymástól különböző anyagot szállítottak a felszínre, t. i. andesitet és rhyolithot s kitörésük egymástól függetlenül, de egymáshoz igen közel időben történt. Az andesites eruptiók főtömegükben lávaanyagot szolgáltatnak, tufás anyagot csak kisebb mennyiségben s mivel a medence jelenleg is látható legfelső határa fölé is kiemelkedtek, tufáikat főleg messzi találjuk, közelben igen keveset. A rhyolith vulkánok egyes repedések mentén pedig igen nagy mennyiségű laza anyagot szórtak ki, aminek egyrésze magában a repedésben maradt, a vulkáni tölesért töltötte ki, másik részében pedig a közelben a tertiár rétegek között hatalmas tufaréteget hoztak létre, amelyekbe kevés bomba került. Ennek megfelelően külső formáik is elütők. Amíg a rhyolithok morfológiailag igen alárendelt szerepet játszanak, csak a Petrozsán község közepén levő hatalmas rhyolithtufa szorítja kis területen össze az Ompoly völgyét, addig az andesitek szép kúpokat is formáltak, melyek közül a Zsidóhegy jelenlegi formájában is szép szabályos kúp, a Magura lupuluj és a Breáza szabálytalanabb alakú, sáterszerűleg szétterjedő eruptivus tömegét a denudatio már hatalmasan kikezdte. A kisebb tömegű andesiteruptió vagy a mélyben maradt, *teleptelér*, például a zalatna—nagyalmási út 3 km. oszlopánál levő quarcot tartalmazó andesit, a Valea Mikában levő pyroxenandesit. Az andesitek máskor vastag — néha 80—100 m. — teléreket alkotnak, (néha *dyke*-os kifejlődésben), aminő pl. a zalatna—nagyalmási út 0.3 km.-es szakaszán az amphibolandesit.

Kitörésük főleg tertiár területeken történt, kréta területekre csak a zalatna—sztanizsai eruptivus vonulat legutolsó tagjai húzódnak át. Ezt az eruptios vonulatot igen jól mutatja a Zsidóhegy, Magura lupuluj és Breáza kúpjai között húzott egyenes, amely DK—ÉNy irányú vonallal általában párhuzamosak a tőle kisebb-

nagyobb távolságban levő telérek is. Az említett eruptio-vonal megegyezik a félszigetszerű krétaterület törésvonalával, míg a krétának a másik, erre majdnem pontosan merőleges törésvonalát a zalatna—nagyalmási út mentén levő kis eruptiok szép sorozata jelzi. A rhyolith eruptiok közül a petrozsáninak főiránya majdnem közel megegyezik ez. utóbbival, míg a másik két említett rhyolitheruptio. az első törésvonallal majdnem parallel.

Ami pedig a kétféle eruptivus kőzet kitörési idejét illeti, azt a mediterrán rétegekkel részben egykorúnak, részben pedig fiatalabbnak tartom. A legtöbb kőzet határozottan áttöri a mediterrán rétegeket, tufáik azonban (úgy az andesit-, mint a rhyolithtufák) a mediterrán rétegek között vannak, de csak az üledéksorozat aránylag fiatal rétegei között, így a Zalatnától K-re eső medence-részben réteges rhyolith- és andesittufa nincs, a legelső rhyolithtufaréteg Zalatna közepe táján, a Kalvária hegyen található. Dr. PÁLFY (27.<sup>225</sup>) a tertiár eruptivus kőzetek tárgyalása során sorrendet állapít meg, amely szerint legidősebb a rhyolith, ezt követi a „pyroxénés andesit“, amphibolandesit s legutolsó a dacit eruptioja. Tapasztalataim szerint Zalatna környékén más a kitörési sorrend. Legfiatalabbnak ugyan én is a quarcot tartalmazó, tehát a dacitokhoz közeledő andesitek eruptióját tartom, minthogy annak tufája van a mediterrán rétegek közt a legfelső szintben. Viszont az a tény, hogy a Valea Sivoltulujban rhyolithtufa réteg alatt, ha kis helyen is, andesittufát találtam, továbbá, hogy a rhyolithtufákban az andesites kőzetekből származó alapanyag részecskék épenséggel nem ritkák, sőt egyes esetekben a rhyolithtufákban az amphibolandesitek 1—2 cm. nagyságú, lapilli-szerű darabjait találtam, valószínűvé teszik, hogy a rhyolithok és az amphibolandesitek eruptioja igen közel egymáshoz, esetleg váltakozva következett be, bár az andesitek legalább részben idősebbek a rhyolithoknál. Csak azért részben, mert viszont több esetben pl. a Valea Mare-ban és a Valea Sivoltulujban 2—2 rhyolithtufaréteg közti területen tört fel az andesit telér. Dr. PÁLFY azon állítását pedig, hogy az északibb fekvésű területéken ugyanazon típusú kőzet fiatalabb, mint délen, valószínűtlenné teszik a zalatnai medence alsó mediterrán üledékeiben levő andesitkavicsok, amelyek minden valószínűség szerint, már helyzetüknél fogva is, a szóbanforgó lelőhelytől É-ra levő területéről: Offenbánya, Verespatak vidékéről kerültek oda, miért is ezen andesit kitörések idősebbek a Zalatna körülieknél.

A részletes közettani tárgyalások során,először a rhyolithokkal,

illetőleg a rhyolithtufákkal foglalkozom, s az andesitek tárgyalásánál pedig a savanyúsági sorrendet tartom szem előtt.

## VI. Rhyolithok és rhyolithtufák.

Számban álló *rhyolith* területemen nem ismerek. Csakis elszórtan s legfőlebb 1 m. nagyságú szabálytalan alakú, néha legömbölyödött tuskókban fordul elő s soha se nagy mennyiségben, a legtöbb esetben rhyolithtufa területen, miért is a rhyolith vulkán bombáinak tartom.

1. **Rhyolithok.** A legszebb bombákat a Petrozsán község közepén átmenő rhyolithtufa terület középső részén, a rhyolithtufa sziklán álló templomtól DDNy-ra eső 49)-es jelzésű ponthoz vezető ösvényen találjuk. Hasonló terület a Zsidóhegytől ÉÉK-re levő 635-ös jelzésű pont környéke, ahol különösen sok az ilyen kőzet, továbbá elszórt darabokban a zalatnai Valea Mare és Valea Mika közti hegyél 649-es jelzésű pontja körüli tufa területen is előfordulnak épúgy, mint a Nagymás község északi végéhez lehúzódnó rhyolithtufa területen, itt azonban csak apró, 1—2 cm-nyi darabkákból.

*Makroszkopos* képük igen változatos, ahány darab, szinte anyinyiféle. Általában üvegesek, többé-kevésbé ridegek, egy némelyike tökéletlen kagylóstörésű. Színük igen változatos: lilásbarna, sötétgalamszürke, vörösbarna, világos májbarna, halvány almazöld, ibolyásvörös. Uralkodó a vörösesbarna szín, ami a kőzet haematitos festésével függ össze. Valamennyi igen sűrű, kevés *porphyros* ásvánnyal, de egyesekben az alapanyag mennyiségét megközelíti a *porphyros* ásványoké. Egyesek breccsiássá válnak azáltal, hogy többkevesebb, világosabb, egyirányban nyúlt quarcin zárvány s likacsos tufás zárvány van bennük. E-zárványok között sokszor 2—3 cm. átmérőjűek is vannak, belsejüket jól kiképződött földpát s quarc kristályok töltik ki. A zárványok világosabb rózsaszínűkkel jól kitűnnek a sötétebb alapanyagból, miáltal, ha ezek a zárványok egy irányba sorakozva helyezkednek el, *folyásos* szerkezet támad. Gyakran apró 2—5 mm. átmérőjű zöldes, agyagos zárvány is elő fordul, amely könnyen kihull.

Szabad szemmel látható *porphyros* ásványaik quarc szemek és földpát lemezek. A quarc mennyisége körülbelül fele a *porphyros* ásványoknak, nagyságuk 1.5—2.0 mm. körül van, de 4—5. mm.-es quarc szemek is előfordulnak. A földpát lemezek szintelenek, nagyságuk átlag a quarcéval megegyező, bár ezek között az apróbb

egyének a gyakoribbak. Legtöbb esetben polysynthetikus ikrek, tehát plagioklasok. Színes ásványt szabad szemmel nem látni.

Mikroszkopi vizsgálat. A kőzetalkótásban főszerepet vivő porphyros ásványok közt uralkodó *quartz* és *földpát* viszonyos mennyisége körülbelül egyenlő, néha azonban a *quartz* mennyisége leszáll  $\frac{1}{3}$ -ára, máskor pedig  $\frac{2}{3}$ -a a porphyros ásványoknak. A *quartz*-nak nagysága az átlagos 1.5 mm. körül van. Alakja legtöbbször legömbölyödött, corrodt, jó kristályalak csak a kisebb egyének között fordul elő néha, amikor jól felismerhető a bipiramisus alak, amelyen néha az oszlopok is megvannak. Mindig igen tiszta; zárvány alig van benne. Leggyakrabban apró apatit tűket s alapanyag zárványt, a *quartz*-nál jóval alacsonyabb fénytörésű földpát (orthoklas) szemeket találunk benne, ritkán zirkon, a delessit fajta chloritféleség s libellás folyadékzárványa is van.

A *földpátok* vizsgálata azt bizonyítja, hogy a kőzetek plagioklasrhyolithok. *Orthoklas* földpátot majdnem mindenik kézi példányban találunk ugyan, azonban elenyésző csekély mennyiségben, a porphyros földpátoknak legalább is 90%-a *plagioklas*.

Az *orthoklas* leggyakrabban a *quartz* zárványa; 15–20  $\mu$  nagyságú, rendszeren négyzetes átmetszetű. Ily előfordulásoknál csakis fénytörése ad biztos utbaigazítást, mely mindig jóval gyengébb a *quartz*-nál.

Igen szórványosan nagyobb, 1.5–2.0 mm. egyének is vannak, amelyek mindig töredezték, olykor corrodtak, ritkán két egyénből álló ikrek (karlsbadi iker).  $n_p$ -re  $\perp$  metszetben  $0^\circ$ ,  $n_g$ -re  $\perp$  metszetekben  $5^\circ$  alatt sötétednek. Fénytörésük a canadabalzsaménál minden irányban kisebb. Részben *sanidin* kristályok, amelyeknek tengelyszöge  $n_p$  körül igen kicsiny. Tengelysíkjuk párhuzamos a karlsbadi ikrek ikersíkjával, a (010) lappal. Normalis *orthoklas* sokkal ritkább, ez is ép olyan töredezett, mint a *sanidin*, azonban kisebb. Zárványt se a *sanidinekben*, sem pedig az *orthoklasokban* nem találunk, teljesen víztiszták, üdék.

Ez az üdeség jellemzi általában a *plagioklasokat* is. Igen gyakran üvegesek, *mikrothinus* megjelenésűek, tengelyszögük sokszor kisebb a normalisnál. Nagyságuk 3–4 mm. is, az átlagos méret 1–1.5 mm. Alakjuk legtöbb esetben töredezett, néha corrodtak is. Leggyakoribb kifejlődési formájuk az „a” kristálytani tengely zónája szerint oszlopos kristály, amely főleg a (010) és (001) alakok kombinatioja, alárendelten a (110) is megvan. Hasadásuk az *orthoklasokéval* szemben igen gyenge, legtöbbször csakis szabálytalanul töredezték. Ikerképződésük a periklin, ritkábban az albit és a karls-



badi törvények szerint történik. Elég ritka a mindig *isomorph zónás* kifejlődés, bázisosabb belső maggal, de a zónák közti különbség igen csekély. Főleg *oligoklas* sorozatúak, amelyek egyformán *albit* és *andesin* sorhoz is hajlanak, *albit* azonban csak szórványos. Kettős fénytörési színük elsőrendű fehérig emelkedik  $n_m$ -re  $\perp$  metszetben a 30  $\mu$ -os csiszolatban, fénytörésük részben megegyezik, részben nagyobb, illetőleg kisebb a balzsaménál. A fénytörés a fő megkülönböztetőjük a változó optikai karakter és az elsötétedésük mellett.  $n_g$ -re  $\perp$  metszetben  $20^\circ$ – $0^\circ$ , illetőleg  $0^\circ$ – $8^\circ$ ,  $n_p$ -re  $\perp$  metszetben  $84^\circ$ – $71^\circ$  extinctiokat mértem.

Zárványuk kevés alapanyag, magnetit szemese, ritkán nagyobb fénytörésű, bázisosabb földpát, rendszeren elég sok apatit tűs ritkán pedig zirkon is.

A kis szerepű színes ásványok között leggyakoribb a *biotit*. Apró, 15–20  $\mu$  nagyságú foszlányait majd minden kőzetben megtaláljuk, egyesekben nagyobb 0.8–1.0 mm. hosszú lemezekben is megjelenik, de mindig igen csekély mennyiségben. Optikai tulajdonságai a *meroxén* fajta *biotit*-ra vallanak. Pleochroismusa erős:

$n_g$  = sötétvörösbarna, néha egészen fekete,

$n_m$  = világosbarna,

$n_p$  = világos sárgásbarna, néha szintelen.

Absorptio:  $n_g > n_m > n_p$ . Tengelyszöge  $n_p$ -re  $\perp$  metszetben csak igen kissé szétnyíló, — karakterű. Zárványa csupán kevés zirkon.

*Amphibolt* már csak egy kőzetben találunk, mindig igen alárendelt mennyiségben. Kétfajta *amphibol* van képviselve, mindkét faj más és más képű kőzetben. *Zöld amphibolt* találunk a Petrozsántól DDNy-ra levő előfordulás szép galambszürke, folyásos rhyolithjában és igen keveset a Nagymáshoz lejtő rhyolithtufa réteg apró lapilliszerű darabjaiban, *bazaltos amphibolt* pedig a Zsidóhegytől É-ra levő rhyolithtufa területen található májbarna, üveges rhyolithban.

A *zöld amphibol* maximalis nagysága 0.3–0.4 mm. Kristályai mindig apró, töredék darabok, minden jó alak nélkül,  $n_m$ -hez közelálló metszetben kettőstörési színe elsőrendű narancssárgáig emelkedik (28  $\mu$  csiszolatvastagság). Színe élénk zöld, pleochroismusa eléggé kifejezett:

$n_g$  = barnás zöld — zöldes barna,

$n_m$  = zöld,

$n_p$  = világossárgászöld, majdnem szintelen,

absorptioja  $n_g > n_m > n_p$ , — karakterű. Zárványa csupán egy-két libellás folyadékzárvány.

Nagyobb méretű kristályokban, de ritkábban fordul elő a *bazaltos amphibol*. Nagysága 0.5–0.6 mm. körül van, körvonalai szabálytalanok, legömbölyödöttek. Színe vörös vagy sárgásbarna, pleochroismusa

$n_g$  = sötét vörös barna, majdnem fekete,

$n_m$  = kissé olajzöldes barna.

*Pyroxent* csak a petrozsáni lelőhelyről származó folyásos rhyolithban és csak igen kis mennyiségben találtam. Tulajdonságai monoklin pyroxenre vallanak és az *augit*éval egyeznek meg.

Színes ásvány elbomlásából származó *pseudomorphos*ákat találunk a Zsidóhegytől ÉÉK-re egy ibolyás-vörös rhyolithban. Ezek a *pseudomorphos*ák is kétfélék. Ritkébbak, de nagyobbak az élénk zöld színű *delessit*ből álló *pseudomorphos*ák, amelyeket mindig magnetites udvar vesz körül, gyakoribbak, de apróbbak (0.7–0.9 mm.) az olyan *pseudomorphos*ák, amelyeket hasonló tulajdonságú keret vesz körül, anyaguk pedig halvány zöldes sárgás pleochroismusú *chlorit*. Az első valószínűleg a *bazaltos amphibol*, az utóbbiak a *zöld amphibol* bomlási termékei. Az utóbbiaknak alakja is határozottan *amphibol*ra vall. Az élénk zöld kis *delessit*et kis szemekben szórványosan a többiekben is megtaláljuk.

Járulékos ásványa e kőzetnek az *apatit*, amely rendszeren a földpátok zárványa, hosszú, karcsú oszlopai legfeljebb 0.1 mm.-esek. *Zirkon* is rendes alkotórész, mindig igen apró, 0.1 mm.-nél kisebb szemekben, rendszeren magnetittel kapcsolatban, sokszor zárványaként található.

Érce *magnetit*, néha 0.5 mm. szemekben is, rendszeren erősen *haematitosodva*, *limonit* alárendelten van.

Az *alapanyag* változatos, jellemző tulajdonsága a *breccias szerkezet*. Csupán két kőzetpéldánynak van egyenletes alapanyaga, ezeké *mikrofelsites* sok *sphaerolithos* kiválással. A *sphaerolithok*nak egy irányban való elrendezkedése *folyásos szerkezetűvé* is teszi a kőzetet. Az üvegrész igen alárendelt bennük. Kristályos elemei *földpát*-, *quarc*-pelyhek s igen sok apró *ferrit*-szemese. A *sphaerolithok* anyaga ezen két kőzetpéldányban a balzsamnál gyengébb fénytörésű földpát. A *breccias szerkezetű*ekben *vitrophyros*, *mikrofelsites*, *felsites*, sőt egyesekben *mikrogránitos* alapanyagrészeket is találunk. A *vitrophyros* részek általában igen alárendelten fordulnak elő, leggyakoribb a *mikrofelsites* és *felsites* alapanyag, míg a *mikrogránitos* kifejlődésű alapanyagrészeket majdnem minden kőzetpéldányban találunk. A *felsites* és *mikrogránitos* részek teljesen ugyanazon elemekből állanak, üveganyag nincsen közöttük, az utóbbiban jól meg lehet különböztetni a

*földpát*-s az alapanyagban sokkal gyéresebb *quarcszemeket*. A *mikro-gránitos* alapanyagrészek földpátja a *quarcénál* legtöbb esetben jóval gyengébb fénytörésű. A *felsites* kifejlődéssel kapcsolatban a *sphaerolithok* a kőzetek túlnyomó részében *quarcin* rostok alkotják, amelyek egy központi *quarcszemet* véve körül, abból sugarasan ágaznak szét, párhuzamos elcsúsztatású, pozitívus karakterű rostokban. Magának az *alapanyag*nak színe megegyező a kőzet makroszkopos színével, csak világosabb árnyalatú; gyakori a *haematitos* festés.

Exogen zárványuk általában igen kevés van, helyenként ferde elcsúsztatású *földpát*lécekből, apró *ferritszemek*ből, barnás üvegrészekből alkotott *andesites kőzet alapanyag*, néha *csillámquarceit* darabkák egymásba fogazottán illeszkedő, hullámosan elcsúsztatott *quarcszemekkel*, amelyek egy-egy meggyűrődött fehér csillámlemezket fognak körül.

**2. Rhyolithtufák.** A rhyolithnál sokkal nagyobb mennyiségben, hatalmas rétegekben fordul elő e területen a rhyolithtufa. Általában világos színű, fehér, halvány rózsaszínű, szürkés, zöldes, ibolyás árnyalattal. Soha sem jól rétegzett, mindig aprószemű, csupán néha nagyobb szemű, ez esetben is megvan az összekötő alapanyag. Ilyen nagyobb szemű kőzetekben *geolákat* is találunk, amelyekben 1—2 mm.-es *quarcbipyramisok*, apró *földpát*-kristályok vannak. Általában elég tömör kőzetek, csak a Valea Bradeceltől átmetszett rhyolithtufa réteg Zalatna felőli vége felfujt, hólyagos. Ahol vízér metszi keresztül a rhyolithtufákat, rendesen igen elmállanak, sokszor teljesen *kaolinná* változtak, csupán *quarcszemeket* találunk bennük. Ha a mállás nem haladt ennyire előre, porphyros ásványai igen jól kifejtethetők. A kőzetből kifejtethető *quarcszemek* mindig töredezettek, hasonlóképpen a *földpátok* is. A földpátok az „a” tengely irányában vannak oszloposan kifejlődve. Kisebb-nagyobb, fénylő, barnás-fekete lemezekben a *biotit* is rendes alkotórésze a tufáknak, mennyisége nagyobb, mint a tömeges kőzetben.

A rhyolithtufák gyakran breccias kifejlődésűek a bennük levő sok s olykor elég nagy horzsakő-zárvány miatt. Ilyen a zalatnai Valea Mare és a Pereu Carbunarilor közti heggyélen levő harmadik, széles tufaréteg s a petrozsáni templom alatt levő rhyolithtufa terület egyes részeiben.

Mikroszkopos képük általában véve megegyezik a rhyolithokéval. Főkülönbség a mikroszkop alatt jól észlelhető *klastos* szövet s az *alapanyag* sokkal üvegesebb volta. Az ásványos összetétel, az ásványok viszonylagos mennyisége teljesen ugyanaz, mint a rhyolithokban, de a tufákban *bazaltos amphibolt*, *pyroxent* nem találtam.

A *quarc* ugyanolyan, talán valamivel töredezettebb, mint a

rhyolithokban s néha nagyon *corrodalt*. Jó kristályalak igen ritkán fordul elő. A földpát hasonlóképen részben *orthoklas*, itt gyakoribb a *sanidín*, főleg azonban *plagioklas*. Különbség csupán annyi van, hogy a tufákban levő földpátok bár szintén főleg *oligoklas* sorozatúak, de inkább az *andesin* felé hajlanak, *albitot* egyetlen esetben sem találtam, *albitoligoklast* is csak keveset. Alak, ikerképződés, zónás szerkezet olyan mint a rhyolithoknál.

A *biotit* töredezett s rendszerint erősen gyűrűt, hullámosan sötétedő. Pleochroismusa kissé zöldes árnyalatú. Zöld *amphibolt* csak a petrozsáni templom alatt levő rhyolithtufában találtam, megjelenése megegyező a rhyolithoknál leirtakkal.

A járulékos ásványok között az *apatit* a tufákban sokkal gyakoribb, quareban és földpátban igen gyakran zárvány. Kristályai igen apró, rendszeren karesű oszlopok, néha a betetőző pyramis lapokkal. *Zirkon* szintén rendes alkotórésze e tufáknak. Egymagában vagy magnetittel kapcsolatban kis mennyiségben mindig jelen van, szemcsealakú, olykor pl. a zalatnai Kalvaria rendes, a Valea Bradecel felfujt tufájában 0.3—0.4 mm.-es oszlopokban fordul elő. Egyszerű (110) és (111) alakokból álló kristálya van, térdalakú ikerképződésére szintén van példa. *Magnetit* igen kevés s mindig aprószemű.

A Valea Sivoltuluj 645-ös pontjánál található fehér, földes-képzű rhyolithtufa 1–2 mm. zöldessárga, fémfényű, hexaëderes *pyrit* kristályokkal van telehintve.

A rhyolithtufák *alapanyaga* apró, szintelen üvegdarabok halmaza, melyben mint kezdődő kristályosodási termékeket, apró földpát- vagy quarepelyheket, *magnetit*-, *ferritszemeket* találunk. Sokszor *sphaerolithosak* a kezdődő kristályosodási termékek. A *sphaerolithok* szélét magasabb kettős fénytörésű, csillámféle lemezekéből álló udvar veszi körül. Jellemző az alapanyagra a sok halványzöldes színű *chloritos* folt, amely a *biotit* bomlásából származik.

Szövetük tipusos *klastos* szövet, a porphyros ásványok mind allotriomorphok, valamint az alapanyag is töredék darabokból áll.

Sok benne a *horzsakő*, néha 5–6 cm. hosszú darabokban is. Tiszta fehér színűek, apró párhuzamos üvegszálak halmazából állanak s néha egy-egy földpátot, gyakrabban quareszemeket fognak körül.

Idegen zárványok legtöbb esetben a környező kőzet kisebb-nagyobb töredékei, rendszeren a „helyi üledék” vörös *csillámos homokkőve*, sok apró *csillámquarcit* ugyanabból s *kréta homokkő* darab igen ritkán. A csillámtartalmú zárványok szétesésével igen sok apró *fehér-csillám* foszlány jutott a tufákba. A petrozsáni templom alatt levő

rhyolithtufák egyikének csiszolatában *quarchromokkő* zárványt találtam, amelyben s körülötte a tufában is apró 0.1—0.3 mm. átmérőjű *turmalin* szemek vannak feltűnő erős pleochroismussal:

$$n_g^{\omega} = \text{zöldes indigókék,}$$

$$n_p^{\varepsilon} = \text{színtelen, halványsárgás.}$$

Absorptioja igen erős,  $\omega > \varepsilon$ .

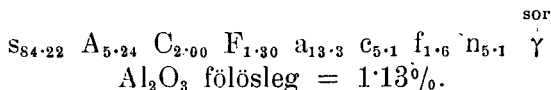
Igen fontos az *andesit* zárványok jelenléte a tufákban. Andesit alapanyagrészeket 15°—20°-os elsötétedésű apró földpát mikrolithokkal majdnem minden tufában találunk. Nagyobb, 1—2 cm. átmérőjű darabok se ritkák. Ezek apróporphyros szövetűek *labrador-labrador-bytownit* sorba tartozó földpátokkal. A színes ásvány teljesen elbomlott ezekben a zárványokban, helyükön *limonit* halmazt találunk s csak az alak árulja el az *amphibol* formát. A zárványok és a tufásanyag érintkezésénél a tufásrész üvege vörösre van festve, az andesitzárványon semmi változás nem észlelhető.

Vegyí elemzésre a petrosáni rhyolithtufa terület 490-es pontja mellett talált sötét lilásbarna, mikrofelsítes alapanyagú bomba kőzetét vettem. Elemzési eredményeimet a szokottabb módszerek szerint át is számítottam. Úgy az eredeti elemzési adatok, mint az átszámítási értékek is teljesen egybehangzók a kőzettani úton nyert eredményekkel. OSANN<sup>1</sup> rendszerében meglehetősen különleges helyet foglal el, legközelebb hozzá a Slate Creek-i típust jellemző 34 sz. Slate Creek, Lassens Peak region. Cal.-i rhyolith értékei állanak, ennek azonban kisebb a SiO<sub>2</sub> tartalma. Az OSANN-féle értékek a következők:

	Eredeti elemzés	Redukálva	Molec. proportio.	100. s. r. száraz anyagban
SiO <sub>2</sub> . . . . .	77.82%		1.2970 . . . . .	84.22%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11.36 „		0.1114 . . . . .	7.24 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.92 „	} FeO = 2.12%	0.0294 . . . . .	1.91 „
FeO . . . . .	0.39 „			
MgO . . . . .	0.32 „		0.0080 . . . . .	0.52 „
CaO . . . . .	0.75 „		0.0134 . . . . .	0.87 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2.57 „		0.0415 . . . . .	2.69 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	3.69 „		0.0393 . . . . .	2.55 „
Hygr. víz . . . . .	0.17 „		— . . . . .	—
Izz. vesz. . . . .	0.92 „		— . . . . .	—
	99.91%		1.5400 . . . . .	100.00%

<sup>1</sup> A. OSANN: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ergussgesteine. Tschermak's Mineralogische und Petrographische Mitteilungen XX. 1901.





LOEWINSON-LESSING<sup>1</sup> rendszerében az *acidit* közetcsalád alkalikus magmás kifejlődését képviselő *liparit* közetcsaládba tartozik. Érdekes azonban, hogy az  $\alpha$  az átlagnál jóval nagyobb, viszont a  $\beta$ -ja meglehetősen kicsi, ami a magas quaretartalommal szoros összefüggésben van. Ez értékek a következők:

	Eredeti elemzés	100 s.-r. száraz anyagra sz.	Molec. proportio	
Si O <sub>2</sub>	77.82%	78.75%	1.3125	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.36 "	11.49 "	0.1126	} R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 1.247
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.92 "	1.94 "	0.0121	
Fe O	0.39 "	0.40 "	0.0056	
Mg O	0.32 "	0.33 "	0.0082	} R <sup>II</sup> O = 0.274
Ca O	0.75 "	0.76 "	0.0136	
Na <sub>2</sub> O	2.57 "	2.60 "	0.0419	
K <sub>2</sub> O	3.69 "	3.73 "	0.0397	} R <sub>2</sub> <sup>I</sup> O = 0.816
Hygr. viz.	0.17 "	—	—	
Izz. vész.	0.92 "	—	—	
Összesen	99.91%	100.00%	—	

$$1.09 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O}, 1.25 \text{ R}_2\text{O}_3, 13.13 \text{ SiO}_2$$

$$0.87 \text{ " } 1.00 \text{ " } 10.50 \text{ "}$$

$$\text{R}^{\text{II}}\text{O} : \text{R}^{\text{I}}\text{O} = 1 : 2.99$$

$$\alpha = 5.4; \beta = 17.8.$$

Az amerikai petrographusok<sup>2</sup> rendszere szerint kiszámított *ideális* ásványos összetétel is híven visszaadja e kőzet petrographiai bélyegeit. A kőzetnek majdnem felét tevő *quarc*, majdnem ugyanannyi földpát mellett a *femicus* (színes) ásványok elenyésző csekély volta, a földpátok között a majdnem 50%-nyi *orthoklas*, az alapanyag *orthoklas* tartalmának bizonyítéka, mind megegyeznek az optikai vizsgálatok eredményével. A kőzet rendszertani helyzete és normája e rendszer szerint a következő:

<sup>1</sup> Congr. Internat. Geol. Comptes Rendus d. l. VII. Session. St. Pétersbourg. 1897. p. 193—446.

<sup>2</sup> W. Cross, F. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: Quantitative Classification of Igneous Rocks. Chicago. London 1903.

Eredeti elemzés	SiO <sub>2</sub> 77.82	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 11.36	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 1.92	FeO 0.39	MgO 0.32	CaO 0.75	Na <sub>2</sub> O 2.57	K <sub>2</sub> O 3.69	Izz. vesztl. 0.92	Hydr. víz. 0.17	Az ásványok mol. prop.-inak megfelelő %-os összetétel.
Molecularis proportio . .	1.2970	0.1114	0.0120	0.0054	0.0080	0.0134	0.0415	0.0393	0.0511	—	
Haematit . . .	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	1.92%
Hypersthen . . .	134	—	—	54	80	—	—	—	—	—	1.51 " }
Orthoklas . . .	2358	393	—	—	—	—	—	393	—	—	21.68 " }
Albit . . . . .	2490	415	—	—	—	—	415	—	—	—	21.48 " }
Anorthit . . .	268	134	—	—	—	134	—	—	—	—	3.61 " }
Kaolin . . . . .	44	172	—	—	—	—	—	—	344	—	4.43 " }
Quarc . . . . .	7376	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.26 " }
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95.89

$$\frac{\text{Sal} = 95.46}{\text{Fem} = 3.43} > \frac{7}{1} : \dots \text{Classis I. . PERSALANE.}$$

$$\frac{Q = 44.26}{F = 46.77} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5} \dots \text{Ordo 3. . COLUMBARE.}$$

$$\frac{K_2O + Na_2O = 0.0808}{CaO = 0.0134} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{Rang 2. . ALSBACHASE.}$$

$$\frac{K_2O = 0.0393}{Na_2O = 0.0415} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5} \dots \text{Subrang 3. TEHAMOSE.}$$

A Zalatna környékén oly nagy mennyiségben szereplő rhyolithos kőzetekről igen kevés az irodalmi adat, közzétani tulajdonságaikat eddig részletesen senki se vizsgálta meg. A petrozsáni kitorés kőzetét említik legtöbbször, amelyet HAUER és STACHE (1.<sub>536</sub>) „*Trachit*“-nak nevez. DOELTER (5.<sub>26</sub>) Petrozsán környékéről „*Quarzandesit*“ vastag tufapadjait írja le. „*Quarcitos rhyolith*“-ot említ SZABÓ (7.<sub>12</sub>) Zalatnáról. Dr. PÁLFY (27.<sub>231</sub>) Nagymás, Petrozsán és Zalatna környékéről ír le rhyolith előfordulásokat, amelyek közül a mediterrán vörös agyagba települteket *lavaárk*ként fogja föl.

## VII. Andesitek.

Területem *andesit*jeit közzétani tekintetben a következő módon csoportosítom. Legelső beosztási alapúl a *quarc* jelenlétét, illetőleg hiányát használom fel. Lényeges szerepe ugyan a *quarc*nak még azokban a kőzetekben sincs, amelyeket ezen tulajdonságuk miatt *quarcot* tartalmazó andesiteknek fogok nevezni, ilyen elválasz-

tásukat azért tartom indokoltnak, mert e kőzetek más tekintetben is elűtnek a *quarcot* nem tartalmazóktól. A *színes ásványok* minősége szerint finomabb megkülönböztetéseket tenni csak a tipusos andesitek között lehetséges, amennyiben az *amphibol* mellett *pyroxen* fajták is szerepelnek, a szélső tagok közt természetesen átmenettel. *Biotitot* egyetlen egy andesitben sem találtam.

Nevezetes tulajdossága továbbá a területemen levő andesiteknek, főleg a *quarcot* tartalmazóknak, a *zöldkőves* állapot. A zöldkőves andesitek a két főtörésvonal mentén találhatók. Így a Breáza—Zsidóhegy csúcsokat összekötő törésvonal mentén a Zsidóhegy és Muncselul eruptiojának kivételével minden kitörés kőzete zöldkőves, a Magura lupuluj-é már az s innen kezdve a törésirányban tovahaladva mind jobban és jobban zöldkővesedett. Az erre merőleges, Nagyalmás—Zalatna irányú törésvonal két végén nem zöldkőves kőzetet is találunk, legerősebben zöldkővesek a törésvonal közepén a kőzetek, ahol ez az első törésvonalat keresztezi. A jelzett két törésvonalon kívül eső kőzetek közül csak a Valea Sivoltuluj közepén levő kis telér kőzete zöldkőves, ez azonban valószínűleg a felsőkénesd-facebányai terület andesit eruptioival áll összefüggésben.

A részletes tárgyalás során a zöldkőves állapotot a beosztásra nem használom föl, hanem esetenként említem fel. Beosztásom ezek szerint a következő lesz:

1. Amphibol andesitek quarctartalommal.
2. Typusos andesitek (*quarc* nélkül).
  - a) Amphibolandesitek.
  - b) Amphibolaugitandesitek.
  - c) Pyroxenandesitek.

### 1. Amphibolandesitek quarctartalommal.

E csoportba tartozik a Breáza és a Magura lupuluj hatalmas tömege, azonkívül a zalatnai Valea Mare-t átmetsző, a zalatna—nagyalmási országut 3 km. oszlopánál levő teleptelérszerű kitörés kőzete, végül a Valea Lunga 704-es jelzésű pontjától É-ra levő vékony kis telér.

Mind a 4 lelőhely kőzete jellemzően *zöldkőves*, bár a Magura lupulujé csak kis mértékben, sőt e kitörés déli részén, ott ahol a lábánál folyó kis vízeret érinti, üde kőzetet is találunk, míg a valealungai kitörés kőzete nagyon el van változva.

Zöldes szürke színűek s meglehetősen tömörek; a breázai s a

valea-marei kitörés kőzete *középporphýros*, a magura-lupuluji s a valea-lungai kitörés kőzete *apróporphýros*, csupán egyes nagyobb *quarcszemet*, kevés apró s mállott *amphibolt*út tudunk szabad szemmel megkülönböztetni. Az első két lelőhely kőzetében aránylagosan több s nagyobb, 2—3 mm. átmérőjű *quarcszemeket*, 2—4 mm.-es *földpátokat* találunk. Az eredeti színes ásvány helyét nagy, 4—5 mm. hosszú, *amphibol*-alakú, halványzöldes pseudomorphosák foglalták el.

Mikroszkopos vizsgálatnál legtöbb a *quarc* a valea-marei andesitben, fokozatosan kevesebb a Breázáéban, míg a valea-lungai telérben és a magura-lupulujiban alig van kézi példányonként 2—3 szem. Legtöbb esetben legömbölyödöttek, néha azonban az eredeti bipiramisos alakot is felismerhetjük. Ikreket alkotnak s nem egykörös tengelyű *quarc*ikrek (japáni, grieserntali, zinnwaldi?) valamelyike szerint is, amennyiben a két egyén  $\epsilon$ -ja  $74^{\circ}$ — $80^{\circ}$  os szöveget zár be. A Breáza csúcstól Ny-ra lefutó Pereu Boilorban azonban már a *quarcos-andesittufák* közt reátaláltam egy körülbelül 1 m. vastag *quarc* tartalmú andesit telérre, amelyek zöldesszürke alapanyagában igen szép, olykor 3—4 mm. nagyságú *quarc* ikerkristályokat találtam kaolinos földpátok társaságában. E *quarc*ikreket Dr. BALOGH ERNŐ egyetemi tanársegéd 3 *japáni*,  $\xi$ , (1122) és 2 *grieserntali*,  $\tau$ , (1011) ikernek határozta meg, miért is valószínűnek látszik, hogy a Breáza és a többi lelőhely *quarc* tartalmú andesitében is hasonló ikerképződésűek a *quarcok*.

A *porphýros* ásványok zömét mind a 4 lelőhely kőzetében a *földpátok* teszik; kristályaik az utólagos bomlás miatt kirojtosodott szélűek. Az optikai viszonyokból annyit lehetett megállapítani, hogy főleg az „a” tengely zónája van ki fejlődve rajtuk, a „c” tengely szerinti oszlopos kifejlődés ritkább, csak a Magura lupuluj kőzetében gyakoribb. Főleg a periklin törvény szerint ikrek, azonkívül az albit s ritkán a karlsbadi törvény szerint is, néha a két első egy szemén is ki van fejlődve; a Magura lupuluj kőzetének esiszolatában azonban az albit az uralkodó iker törvény.

Ez utóbbi kőzet különbözik a többiektől a *porphýros* földpátok fajtájára nézve is. Míg a breázai és valea-marei lelőhely kőzetében *andesin* sorozatú plagioklassal van dolgunk s csakis zónás szerkezetűekben találunk *labrador* földpátot, a Magura lupuluj kőzetében épen a *labrador* plagioklas az uralkodó s a zónás földpátokban nagyobb az ingadozás, ezek t. i. *andesin*től *bytownit*ig mennek. E jelenség megfelel a szabad *quarc* fogyásának s így e kőzet jó átmenet a *quarcot*

tartalmazó s a quarcot nem tartalmazó andesitek között. A valea-lungai kitörés kőzetében teljesen elváltoztak a földpátok.

A zónás kifejlődés rendes jelenség, a Magura lupuluj kőzetének földpátjai azonban ebben a tekintetben is eltérőek. Míg ugyanis az utóbbiban a földpátok *isomorph*-zónás szerkezetűek, bázisos belső maggal, — a két határ *andesin* és *bytownit*, — addig az első két lelőhely kőzetében *recurrens*-zónás szerkezetűek, a külső zóna s a belső mag egyformán a legsavanyúbb rész, de a zónák sötétedése között nagy különbség nincs.

A kémiai bomlás igen gyakori, ami a zöldkőves állapotnak természetes következménye. Legépebbek a földpátok a Breáza kőzetében, míg a valea lungai telér kőzetében egyetlen meghatározható földpátot se találtam. A földpát pseudomorphosát *calcit*, mellette s főleg a bomló földpátok középső részén *sphaerolith*-féle kiképződésben fehér csillám (*muskovit*, *sericit*) alkotja, néha *kaolin* is van benne.

A földpátok zárványa *apatit*, mely a Magura lupuluj kőzetének földpátjában jóval gyakoribb s nagyobb, 80—100  $\mu$  hosszúságot is elér.

Eredeti ép színes ásvány a valea-marei és a valea-lungai kitörések kőzetében egyáltalában nincs, a Breáza kőzetében egyetlen egy szemet találtam. Ez az ásványszem szabálytalan körvonalú, magnetites-limonitos udvar veszi körül. Kettős fénytörése ebben az  $n_g \cdot re \perp$ -hez közelálló metszetben (30  $\mu$  csiszolatvastagság) alacsony, elsőrendű sárga, két opt. tengelyű s negatívus karakterű. Pleochroismusa:

$n_p$  = világossárga

$n_m$  = világos dohánybarna.

A nagyobb nyílású két opt. tengely és a 120° körüli szöget bezáró hasadás *amphibol*-féleségre, még pedig a barna *amphibol*-ra vall.

A Magura lupuluj kőzetében zöldes színű, zöldes pleochroismusú, a 26  $\mu$ -os csiszolatlan elsőrendű sárgás-vöröstől — II-rendű kékig emelkedő kettős fénytörési színű zöld *amphibol* (Hornblende) foszlányokat találunk.

Az eredeti színes ásvány pseudomorphosáit kevés *calcit* és *chlorit* (valószínűleg *pennin*) s a bomlásból származó *magnetit* alkotja. A Breáza kőzetében a pseudomorphosák anyaga kevés erős fénytörésű s kettős törésű *epidot*, kevés magas fénytörésű s igen erős kettős fénytörési színű *leukoxen*, amely valószínűleg a zárványként szereplő *ilmenit* bomlásából származott. A Magura lupuluj kevésbé bomlott színes ásványai mellett is több a *chlorit*, *magnetit* pedig kevés van, míg a többiekben igen sok a magnetit, néha a pseudomorphosát majdnem teljesen az tölti ki s ilyenkor igen jól megmaradt az ere-

deti típusos *amphibol*-alak is. A pseudomorphosákban gyakori a *földpát-zárvány*.

Járolékos ásvány az *apatit*, mely főleg a földpát zárványa, továbbá az *ilmenit* rendes hatszöges kifejlődésében és *leukoxénnel* kapcsolatban, 'néha azzá' teljesen át is változva. A Magura lupuluj kőzetében csak *magnetit* van, míg az előbbieken a *magnetit* a színes ásvány bomlásából származik.

E kőzeteknek alapanyaga *holokristályos*, a Magura lupuluj kőzetéé világos barna, a többié színtelen. *Földpát*, *quarc* isodiametricus szemcséi, *magnetit* szemek s a bomlásból származó *muskovit*, *chlorit* s *calcit* pelyhek alkotják. Uralkodik a *földpát*, bár a *quarc* mennyisége az alapanyagban aránylag jóval nagyobb, mint a porphyros ásványok között. A *földpát* szemek fénytörése kevéssel alacsonyabb, mint a *quarc* szemeké.

A quarcot tartalmazó andesitek közül a Breáza kőzetét, mely a legüdébb e kőzetek között és quarc tartalma közepes, a kolozsvári Vegyikísérleti Állomáson Dr. BODNÁR JÁNOS segédvegyész úr volt szíves megelemezni. Az általa nyert elemzési adatokat a petrozsáni rhyolithnál már alkalmazott módszerek szerint át is számítottam összehasonlítás céljából.

Az OSANN módszerével nyert értékek<sup>1</sup> az *amphibolandesitek* családjában a Rincon de la Vieja typust jellemző 149. sz. *amphibolandesit* (Rincon de la Vieja, Costarica) értékeihez áll igen közel, de nagyon hasonlít az ugyanazon típusba tartozó M. Hood-i (Oregon) *amphibolaugitandesit*hez is. Ezen értékek a következők:

	Eredeti elemzés	Redukálva	Molecularis prop.	100 s.-r. száraz anyagra sz.
Si O <sub>2</sub> . . . .	61·03%		1·0172	69·50%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	19·67 „		0·1928	13·17 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	0·96 „			
Fe O . . . .	4·41 „	5·27%	0·0732	5·00 „
Mg O . . . .	1·87 „		0·0467	3·19 „
Ca O . . . .	6·43 „	4·96%	0·0886	6·05 „
Na <sub>2</sub> O . . . .	2·24 „		0·0361	2·47 „
K <sub>2</sub> O . . . .	0·85 „		0·0090	0·62 „
CO <sub>2</sub> . . . .	1·16 „	Ca CO <sub>3</sub> 2·63%	—	—
Izz. vesztl. . .	1·40 „	—	—	—
Hygr. viz. . .	0·45 „	—	—	—
Összesen . .	100·47%		1·4636	100·00%

<sup>1</sup> Abban az esetben, ha az Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> fölösleget az OSANN által előírt módon mint (Mg Fe) Al<sub>2</sub> O<sub>4</sub> molekula-csoportot a C értékéhez csatoltam volna s a kőzet

s	A	C	F	a	c	f	n	sor
69.50	3.09	6.05	8.19	3.6	7.0	9.4	7.9	$\alpha$

$\text{Al}_2\text{O}_3$  fölösleg = 4.03%,  $\text{CaCO}_3$  = 2.63%.

LOEWINSON—LESSING rendszerében legtöbb értéke (formula,  $\alpha$ ,  $\beta$ ) alapján a *neutralis* kőzetek csoportjába, a földfemes magma kőzei közé tartozik, a *porphyrit* család tagja, a monoxydoknak az alkálékhoz való viszonya szerint pedig a *basit* csoport földfemes magmás kifejlődése, a *diorit* kőzet családba tartozik. LOEWINSON—LESSING szerinti értékei a következők:

$$\begin{array}{lll} 2.75 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}} \text{O}, & 2.04 \text{ R}_2 \text{O}_3, & 10.43 \text{ SiO}_2 \\ 1.34 & 1 & 5.11 \end{array}$$

$$\text{R}_2\text{O} : \text{R}^{\text{II}}\text{O} = 1 : 4.92$$

$$\alpha = 2.35, \quad \beta = 45.9$$

A kőzet normája:

Orthoklas	5.00%	Sal = 84.04
Albit...	18.86	
Anorthit.	24.74	
Kaolin ..	10.06	
Korund ..	2.04	
Quarc ...	23.34	Fem = 15.95
Magnetit	1.39	
Hypersthen	11.96	
Calcit ...	2.60	
Összesen	99.99%	

A kőzet helyzete az amerikai petrographusok rendszerében:

$$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{84.04}{15.95} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \dots\dots\dots \text{Classis II. DOSALANE.}$$

$$\frac{\text{Q}}{\text{F}} = \frac{23.34}{48.60} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \dots\dots\dots \text{Ordo IV. AUSTRARE.}$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{CaO}} = \frac{0.045}{0.115} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ Rang 4. . BANDASE.}$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{0.009}{0.036} < \frac{3}{5} \dots\dots\dots \text{Subrang 3. BANOSE.}$$

Az ismertetett kőzetek közül az irodalomban csupán a Breáza és a Magura lupuluj kőzete van megemlítve. HAUER és STACHE (1.<sub>536</sub>) „*Grünsteinporphyr*“, POŠEPNY (3.<sub>298</sub>) „quarzleere *Andesit*“, DOELTER (5.<sub>27</sub>) „quarzführende *Andesit*“ néven említik a Breáza kőzetét, míg a Magura Lupuluj kőzetét DOELTER (6.<sub>26</sub>) részletesen le is írja „*dichte Hornblende-andesit*“ néven. SZÉCHY (15.<sub>131</sub>) mindkét lelőhely kőzetét az apróporphyros, zöldköves *amphibol*—*biotit* *dacitok* közt említi, dr. PÁLFY pedig a Breáza kőzetét a *pyroxenes andesit*ekhez átmenetet képező *dacit*nak tartja (27.<sub>234</sub>). A részletes

formuláját ennek alapján számítottam volna ki, nem megfelelő eredményt kaptam volna és a háromszögben a C sark felé messze esett volna a nagyon közeli rokon andesites kőzetektől. Tekintve, hogy a kőzet nem teljesen üde, ezt az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  fölösleget úgy foghatjuk fel, mint a melyik nem tartozik a kőzet lényegéhez s ezért elhagyandó. Ez alapon az „ $\text{Al}_2\text{O}_3$  fölösleg”-et, mint a kőzet túltelítettségének fokát jelző értéket külön feltüntetve, a további számításoktól teljesen kikapcsoltam.

vizsgálatok eredményei szerint, amennyiben e kőzetek  $\text{SiO}_2$  tartalma a *dacitok*  $\text{SiO}_2$  tartalmának alsó határát se éri el, e kőzet nem *dacit*, hanem *quarcot* tartalmazó *amphibolandesit*.

## 2a. **Amphibolandesitek** (quarc nélkül).

E kőzetcsaládba 7 lelőhely kőzetét sorozom. Valamennyiben bomlott a színes ásvány, meghatározható színes ásványszemet csak egyik lelőhely kőzetében találtam, mégis bomlási termékeiknek különbözősége alapján két csoportba osztható. Az első csoportba azokat a kőzeteket sorozom, amelyekben bomlási termékeikből megállapíthatóan a *zöld amphibol* (Hornblende), a másikon még üde egyéneiben is meghatározható *barna amphibol* a színes ásvány. Térképemeken azonban egyszerűség okából csak az „amphibolandesit” közös néven összefoglalva tüntettem ki e kőzeteket.

A zöld amphibolt tartalmazó csoportba 3 kőzet tartozik, mind a három területem Ny-i részéről való. Az egyik a Breáza csúcs legnyugatibb nyulványán, a vízvázasztó hegyél 887-es pontja előtt, a Breáza hatalmas, quarcot tartalmazó andesitjének elkülönüléseként fordul elő, a másik a nagyalmási Mindszent bányák előtt lefutó Valea Turnuluj felső folyásán, a 861-es pont körül, a harmadik pedig a Valea Sivoltuluj 523-as pontja körül kis teléreként található. Mind a három lelőhely kőzete *zöldkőves*, a Valea Turnuluj melletti kitörés igen sok ércet hozott magával, körülötte állítólag elég gazdag *pyrit*bányák vannak s a környező agyagpala helyenként tényleg igen gazdag *pyrit*ben. Mind a három lelőhely kőzete világos színű, az elsőé kissé ibolyás, az utóbbiaké zöldes-szürke.

Kevés különbség a makroszkopos szövetben is van, az első középporphiros, a két utóbbi apróporphyros, sűrű, bár a Valea Turnuluj lelőhely kőzete helyenként nagyobb szeművé válik.

A porphyros ásványoknak  $\frac{2}{3}$ -a mindhárom kőzetben *földpát*, melynek nagysága átlagosan 0.75–1.0 mm., kisebbek, mint a színes ásvány pseudomorphosái. Alakja a legtöbb esetben *idiomorph*, a metszetek alapján megállapítottam azt is, hogy a jó alakú kristályok a „c” tengely szerint megnyúlt oszlopok, a legtöbb esetben (110, 001, 010, 101) alakokból állanak. Ikerképződése főleg az albit és periklin ikrekre nyújt példát. A *labrador* és *bytownit* sorba tartozik. *Visszatérő* zónás szerkezetű, az egyes zónák között azonban igen csekély:  $n_g$ -re  $\perp$  metszetben  $4^\circ$ – $6^\circ$  extinctio különbséggel, a belső s külső rész egyformá savanyú. Általában elég üde, többnyire viztiszta, különösen a breázai kőzetben. Bomlási terméke a *calcit*.



Zárványként kevés alapanyagot, magnetitszemeket s igen apró apatitűket tartalmaz.

Üde színes ásványa e kőzeteknek nincsen, azonban a pseudomorphosák az eredeti ásványalakot jól megtartották s ez az alak, továbbá a *magnetites* keret s a többi bomlási termékekkel együtt határozottan *amphibol*-féleségre vall. Igen szép bázisos metszeteket látni a csiszolatokban a jellemző oszlopszöggel. Az oszlopzónát csupán a (110) és (010) alakok alkotják. A pseudomorphosa főleg *muskovit*, *magnetit*, alárendelten *calcit*, *pennin* s igen kevés *epidotból* áll. A *pennin* előfordulása kőzeteimben a *zöld amphibol*hoz van kötve, miért is e kőzetekre nézve valószínűnek kell tartanom, hogy színes ásványa a *zöld amphibol* (Hornblende) volt. — Zárványuk kevés apatit és földpát szemese.

*Alapanyaguk* hypokristályos, bár a színtelen üveganyag szerepe alárendelt a földpát lécek mellett, amelyek az alapanyag mikrolithjaiként kevés magnetitszem társaságában kiváltak. A *földpát mikrolithok* elsötétedését a rendszeren meglévő ikersíktól vagy a megnyúlási iránytól mérve  $15^{\circ}$ — $34^{\circ}$ -nak találtam, legtöbb  $20^{\circ}$ — $25^{\circ}$  között sötétedik, az alapanyag földpátjai sávanýúbbak, mint a porphyrosak.

A barna *amphibol*t tartalmazó csoport 4 kőzetének lelőhelye igen közel van egymáshoz s valószínűleg egységes kitörés terméke, bár köztük az összefüggést a cserjés területen kimutatni nem lehet. A zalatna-nagyalmási országút 0,3, 0,7, 1,0 km.-es oszlopainál találjuk meg egymás közelében a kitöréseket, a negyedik pedig a Pereu Carbunarilor közepe táján van. Mind a négy típusos *dyke*, az almási út 0,7, 1 km.-es oszlopánál levők kissé *zöldkőesek*, hasonlóképen *zöldkőes* az almási út 0,3 km.-es oszlopkövénel levő kitörés középső része is, míg a legkeletibb s legnyugatibb végein mállott, de nem *zöldkőes* a kőzet. Mind a négy lelőhely kőzete tömör, sötét színű, a Pereu Carbunarilort átmetsző *dyke* kőzete sötétbarna, az almási út 0,3 km. szakaszán levő kitörés kőzete középen *zöldesbarna*, keleti végén *haematitos* festése miatt *vöröses*, nyugati végén *ibolyásbarna*, a hátralevő két kitörés kőzete szintén *zöldesbarna*. Valamennyi apróporphyros, csupán egy-egy *földpát* léce s helyenként *limonitos*, *chloritos* foltokat látunk bennük.

Valamennyiben a *földpát* az uralkodó ásvány, amelynek alakja, nagysága általában megegyezik az előbbi kőzetecsoport földpátjaival. Valamivel nagyobbak is, 1—2 mm. nagyságúak is vannak közöttük s kissé táblásak a (010) szerint, gyakrabban töredezettek. Gyakori a periklin, albit s karlsbadi ikerképződés együttes megjelenése is. Optikai állandóik azt mutatják, hogy hasonlóan *labrador* — *labra-*

*dorbytownit* sorozatúak, de a zónás földpátokban *andesin*ig is emelkedik a földpátok savanyúsága, viszont tiszta *bytownit* is előfordul. Egyes kisebb egyének azonban jóval savanyúbbak, extinctiojuk  $n_g$ -re  $\perp$ -en  $8^\circ$ -nál nem több, így tehát a földpátok meglehetősen elütnek egymástól. Az isomorph zónás földpátoknak külső része savanyú. Zárványuk igen kevés, apró kis apatitűk, kevés chlorit, továbbá magnetitszemek, ennek bomlásából limonit említendő.

Üde, meghatározható színes ásványt csak az almási út 0.3 km. oszlopánál levő kitérés Ny-i részéről gyűjtött példány csiszolatában találtam. A színes ásványoknak legnagyobb része ebben a kőzetben is elváltozott, az ép egyének magas fénytörése, elsőrendű ibolyásvörös kettőtörési színe ( $26 \mu$  csiszolatvastagság), szép pleochroismusa:  $n_g$  = világos vörösbarna,  $n_m$  = világos citromsárga, negatívus karakterű volta *barna amphibol*-féleségre vall, bár sok benne a vöröses szín, amit a környező limonitos-haematitos *magneticus* resorptióból származó keret festésének tulajdonítok.

A színes ásvány pseudomorphosái néha teljesen *magnetit*ből állanak, illetőleg ennek átváltozása folytán *haematit*ből, *limonit*ből. A *magnetit* azonban legtöbb esetben csak keretként veszi körül a pseudomorphosa belső részét kitöltő földes, igen élénk fűzöld színű, pleochroismus nélküli *chlorit*-féle ásványt, a *delessit*et. Mellette alárendelten a *pennin* is jelen van a pseudomorphosában, esetleg kevés *calcit* kíséretében. Az almási út 0.3 km.-es oszlopánál levő kitérés keleti részének kőzetében már csak tisztán *haematitos-limonitos* pseudomorphosákat találunk és a *delessit* halmazokat egy harmadik, talán szintén *chlorit*-fajta ásvány keskeny szalagjai veszik körül s hálózák át. Ez ásvány hasonlít a *serpentin*hez is.

Érce mindeme kőzeteknek a *magnetit*, olykor 0.5 mm. átmérőjű szemekben is s olykor *haematit*tá, *limonit*tá oxidálva.

Valamennyinek *hypokristályos* az alapanyaga. A barna színű üvegben apró, ( $8^\circ$ – $32^\circ$  elsötétedéssel a megnyúlási iránytól) földpát mikrolithokat, kevés *magnetit* szemet találunk csupán. Szövetük típusos *porphyros*, ami a telérekben ritkább jelenség. Az almási út 0.3 km.-es szakaszán levő áttörés Ny-i részéről gyűjtött példány csiszolatában kb. 0.5 mm. átmérőjű *hypidiomorph* szemcsés, főleg földpátokból és *magnetit*ből álló endogén zárványt is találtam.

A rendelkezésemre állott irodalomban e kőzeteknek egyike sincs felemlítve.

## 2b. Amphibolaugitandesitek.

A térképen fenti név alatt oly kőzetesortot foglaltam össze, amelyben az *amphibol* mellett a *pyroxen*ek is megjelennek. Az *amphibol* fajta alapján az előbbi beosztást itt is fel lehetne állítani, megkülönböztetvén a *zöld* és a *barna amphibol*okat tartalmazó andesiteket, azonban mivel a fenti különbség mellett a *pyroxen* tartalom mennyiségében is különböznek, a *pyroxen*ek mennyisége alapján választom el, de a térképen egyszerűség okáért csak az összefoglaló nevet használok.

**Augitos amphibolandesitek.** Ebbe a csoportba a Zsidóhegy s ennek kis nyulványaként a Hulpu keleti oldalának és a Muncselul tetőnek kőzete tartozik. Mind a két lelőhely kőzete normalis, legmállottabb a Muncselulé, a legüdébb pedig a Hulpu keleti oldalán levő kőzet.

Halványszürke, *középporphýros* szövetű kőzetek. Alapanyaguk makroszkopos vizsgálatkor alig látható. A porphyros ásványok uralkodólag 6—8 mm. hosszú, karcsú, feketén fénylő *amphibol* oszlopocskák, mellettük a porphyros *földpát* szerepe csekélyebb,

A csiszolatban a *földpát*ok az uralkodók, legalább is akkora a szerepük, mint a színes ásványoké. Nagyságuk átlag 0.5 mm. körül van, jó idiomorph *földpát* csak ritkán fordul elő, rendszeren (010) szerint vastag táblásak. Repedezettek, töredezett szélűek, igen gyakran a nagy repedezett földpátot apró, földpát szemekből álló udvar veszi körül. Ikerképződés szintén rendes jelenség, albit és periklin iker törvény szerint.

Optikai tulajdonságaikat tekintve, *oligoklas* és *bytownit* között minden fajta előfordul. Főleg a *labradorsorozat* van képviselve s csak a zónás földpátok külső széle emelkedik *oligoklas*-ig, illetőleg belső magja sülyed le *bytownit*-ig. Isomorph zónás kifejlődés igen gyakori, bázisos belső maggal. Egy szép, ng-re  $\perp$  metszetben a külső zóna extinciója  $4^\circ$ , a belső magé  $41^\circ$ , tehát *oligoklasandesin* és *bytownit* között minden átmenet megvan. Zárványként az alapanyag szerepel a földpátokban, mellette igen kevés, 50—70  $\mu$  nagyságú apatit tű. A földpátok általában igen üdék, csak a Hulpu kőzetében, amely pedig külsőleg a legüdébbnek látszik, kezdenek *calcit*osodni.

Számra ugyan nem, de mennyiségre nézve mindenesetre felülmúlják a földpátokat a színes ásványok, amelyek között két jól megkülönböztethető fajt ismerünk föl. Nagyobb mennyiségben a *zöld amphibol* van jelen a kőzetben, míg a *közönséges augit*-fajta *pyroxen* szerepe igen alárendelt.

Az *amphibol* általában elég jó idiomorph, gyakran a magmabeli resorptio miatt magnetites udvar veszi körül s alakja ilyenkor elmosódott. Ikerképződése elég gyakori, rendszeren kettős iker a (100) lap szerint. Néha azonban ferdén átnőtt ikrek is előfordulnak, amelyeknek „c” tengelyei  $80^\circ$ – $81^\circ$ -os szöget zárnak be. Tengelynyílása  $70^\circ$ -nál valamivel nagyobb, de még határozottan negatívus karakterű. Hosszanti,  $n_m$ -re  $\perp$  metszetekben  $16^\circ$ – $18^\circ$ , egyes ritkább esetekben  $8^\circ$ – $10^\circ$  extinctiot mértem. Minden metszetükben pleochroosak és pedig

$n_g$  = sötét, kékes vagy barnászöld,

$n_m$  = zöld,

$n_p$  = világos zöldes sárga.

Absorptio =  $n_g > n_m > n_p$ . Mindezen tulajdonságok a *zöld amphibol* (Hornblende)-ra vallanak. Az *amphibol*-nak igen sok a zárványa, gyakran apró, 20–50  $\mu$ -os földpát szemese s kevesebb apró apatit tű.

Elvétve, normalis nagyságú csiszolatban 3–4 egyén monoklin *pyroxent* is találunk e kőzetekben, a Hulpu kőzetében ennél is ritkább. Minden esetben amphibollal kapcsolatban jelenik meg, annak nagyobb zárványaként (*poikilites* szerkezet). Kristályai 1 mm. nagyságot is elérnek, alakjuk szabálytalan, rendszeren legömbölyödött szemek. Extinctioja  $50^\circ$  körül  $n_m$ -re  $\perp$  vagy közelálló metszetekben. Halvány sárga színű. Az összes adatokat egybevetve, nyilvánvalóan *közönséges augittal* van dolgunk.

A színes ásványok átváltozási terméke főleg a *sphaerolithos chlorit*, kevés *calcit* és minimális *epidot*.

A főleg zárványként szereplő, néha 0.4 mm. nagy *apatit* egyedüli járulékos ásványa e kőzetnek, érce pedig a *magnetit*.

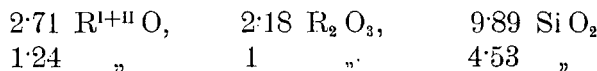
Alapanyaguk hypokristályos, azonban az üvegrész igen alárendelt. A szintelen, isotrop s gyenge fénytörésű üveganyagon kívül elmosódott szélű *földpátpelyhekből*, igen kevés, gyakran *chlorittá* változott *amphiboltúból* s *magnetiből* áll az alapanyag.

A Zsidóhegy É-i oldaláról származó kőzetpéldányt szintén megvizsgáltam. Elemzési eredményeimet és ezeknek a 3 módszer szerint való átszámításából nyert értékeket az alábbi összeállításban adom.

OSANN rendszerében a typust jellemző 142 sz. Sa. Virgen de Yanancal-i (Columbia) *amphibolaugitandesit*hez minden értékében igen közel áll, csupán az utóbbinak kovasav tartalma nagyobb valamivel. OSANN-szerinti értékek a következők:

	Eredeti elemzés	Redukálva	Mol. prop.	100 s.-r. száraz anyagban				
Si O <sub>2</sub> . . . . .	58·61%	. . . . .	0·9768 . . . . .	65·31%				
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18·34 „	. . . . .	0·1798 . . . . .	12·02 „				
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5·72 „		—	—				
Fe O . . . . .	3·44 „	8·58%	0·1192 . . . . .	7·97 „				
Mg O . . . . .	1·87 „	. . . . .	0·0467 . . . . .	3·12 „				
Ca O . . . . .	5·05 „	. . . . .	0·0902 . . . . .	6·03 „				
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4·15 „	. . . . .	0·0669 . . . . .	4·47 „				
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·52 „	. . . . .	0·0162 . . . . .	1·08 „				
Hygr. viz. . . . .	0·44 „		—	—				
Izz. veszt. . . . .	1·11 „		—	—				
Összesen . . . . .	100·25%		1·4958	100·00%				
s	A	C	F	a	c	f	n	sor
65·31	5·55	6·47	10·65	4·9	5·7	9·4	8·05	α

LOEWINSON—LESSING rendszerében a *mesit* csoport földfémek megjelenésének, az *andesit* közetesaládnak tagja, igen kis mértékben mintegy átmenetet képez a *basit*-csoport alkalicus magmás kifejlődését képviselő *syenit* közetesaláddhoz, amint az az alábbiakból következik.



$$\text{R}_2^{\text{I}}\text{O} : \text{R}^{\text{II}}\text{O} = 1 : 2\cdot22$$

$$\alpha = 2\cdot13, \beta = 49\cdot4$$

A kőzet normája:

Orthoklas	8·90%
Albit . . . .	34·58 „
Anorthit . .	11·95 „
Kaolin . . .	8·74 „
Korund . . .	2·45 „
Quarz . . . .	11·88 „
Haematit . .	5·60 „
Hypersthen .	5·30 „
Diopsid . . .	10·91 „
Összesen	100·31%

A kőzet helye az amerikai petrographusok rendszerében:

Sal = 78·50	$< \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$	Classis II. DOSALANE.
Fem = 21·81		
Q = 11·80	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$	Ordo IV. AUSTRARE.
F = 55·43		
$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{Ca O}} = \frac{0\cdot082}{0\cdot090}$	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$	Rang 3 . TONALASE.
$\frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{0\cdot016}{0\cdot066}$	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$	Subrang 4. TONALOSE

Ezen szép, tipusos kőzetek közül a Zsidóhegy kőzetéről részletes leírást is találtam. HAUER és STACHE, POSEPNY ugyan csakis a Zsidóhegyet említik, de kőzetét nem, DOELTER azonban részletesen foglalkozik vele. Az egész Erdélyi Érchegység geológiáját tárgyaló dolgozatában (5·27) csak felemlíti róla, hogy „*Augitandesit*“ kitörés. Másik, az Erdélyi Érchegység „Trachyt“-jaival foglalkozó petrographiai

dolgozatában azonban részletesen ismerteti (6<sub>26</sub>). KOCH (19<sub>257</sub>) DOELTER után *pyroxenandesit*nek veszi, dr. PÁLFY (23<sub>66</sub>) a *zöldkőves pyroxenandesitek* közé sorolja. Mindezekkel szemben megállapíthatom azt, hogy a Zsidóhegy kőzete nem *pyroxenandesit*, hanem igen kevés *pyroxent* — *augitot* — tartalmazó *amphibolandesit*. Ebbeli vizsgálataimat a dr. SZÁDECZKY GY. gyűjtéséből származó zsidóhegyi átvizsgált kőzetpéldányok, továbbá a kémiai analysis és az átszámítási értékek is megerősítik.

**Amphibolos augitandesitek.** Két, egymástól alig 50 m-re eső kis, telérszerű áttörés kőzetét sorozom ide. A két áttörést, amelyeknek kőzete teljesen egyező, Petrozsán határában, a felső malomhoz lejtő jobbparti árokban, rhyolithtufaterülettől egyoldalon körülvéve, a vasúttól kb. 250—300 m-re találjuk meg. Zöldek, helyenként ibolyás árnyalatú sötétbarna, tömör kőzetek, apróporphyros szövetten. Porphyros ásványai apró, makroszkoposan alig megkülönböztethető földpát-lécek, kevés, 4—5 mm. hosszú, fénylő fekete amphibol vagy pyroxentü.

Mikroskoppal látjuk, hogy a kőzet kétharmada földpát, amelyek nagy átlagban 1 mm.-nél nagyobb egyénekben, olykor 8—10 egyénből álló nagyobb csoportokban jelennek meg. Alakjuk elég jó idiomorph, de kristallographiai alkotásukat meghatározni még se lehetséges, egy-két lap van élesen meg, a többi legömbölyödött, szabálytalan átmetszetet ad, az optikai viszonyok alapján pedig csak a „c” tengely szerinti oszlopos kifejlődést lehet megállapítani. Ikrek az albit és periklin törvények szerint. Optikai tulajdonságaik alapján az előbbi kőzetesoport földpátjaival teljesen megegyeznek. Azonban e kőzetben visszatérő zónás földpátokat is találunk az isomorph zónások mellett, mindig a külső rész a legsavanyúbb itt is, az isomorph zónás földpátoknál 30° extinctio különbséggel ( $n_{g-re-1-en}$ ).

A földpátok zárványa kevés s apró apatit tű, kevés magnetit, alapanyag s a magnetittel kapcsolatban delessit.

A porphyros színes ásványoknak körülbelül fele *amphibol*, de csak a mennyiséget tekintve, mert számuk kevesebb, mint a *pyroxeneké*, ellenben jóval nagyobbak, 1 mm. hosszát minden egyén elér. Alakja mindig legömbölyödött a meglehetősen nagyfokú magmabeli resorptio miatt (*magnetites* udvar). Rendesen több egyén van egy csoportban, igen gyakran földpáttal és *pyroxennel* is. Ikerképződése a rendes (100) szerinti. Optikai tulajdonságai alapján *barna amphibol*nak bizonyult, 10° körüli extinctio ( $n_g$ : „c”),  $n_p$  körül 90°-nál kevéssel kisebb tengelyszög s főleg pleochroismusa:

$n_g$  = világos dohánybarna, néha olajzöldek árnyalattal,

$n_m$  = világos olajzöldek barna,

$n_p$  = világos sárgásbarna,

$n_g = n_m > n_p$  absorptio fontosabb tulajdonságai. Zárványként az összes többi ásványokat megtaláljuk benne, viszont a földpátban s pyroxenben is van amphibol.

A színes ásványok másik fele monoklin *pyroxen* kristály. Ezek a „c” tengely szerint zömök vagy hosszú oszlopok. Rendesen legömbölyödöttek, néha azonban az oszloplapokon (110) kívül alárendelten vagy legföllebb egyenlő mértékben kifejlődve a hosszanti (010) és a harántlappár (100) is. Ikerképződés, (100) szerint. Ritkán, gyengén zónás szerkezetűek.

Bár alakilag nagyjából megegyeznek, optikai tulajdonságaik alapján két külön monoklin *pyroxen*-fajt ismerhetünk fel közöttük. Mennyiséget tekintve több a hosszabb oszlopos kristályú, igen halvány zöldes-szürke színű, *diopsid*-fajta pyroxen, amelynek további tulajdonságai: a  $n_g$  körül kis tengelyszög,  $n_m$ -re  $\perp$  metszetben ( $n_g$  : „c”)  $42^\circ$  extinctioja. Valamivel kevesebb a zömök oszlopos *közönséges augit*, amely legtöbbször szintelen, legföljebb halványzöldes színű  $52^\circ$ – $56^\circ$  körüli  $n_g$  : „c” szöggel. Zárványuk magnetit szem, amphibol (*poikilit*es szerkezet) s helyenként kevés delessit.

Valószínűleg még egy színes ásványa volt e kőzeteknek, amelyre már csak a pseudomorphosákból következtethetünk. Az eredeti ásványnak alakja kárcsu oszlop volt, amelynek pseudomorphosája kevés calcit s nagyon kevés másodlagosan kivált quarc mellett két különböző ásványból áll. Az egyik a *chrysotil*, a másik *bastit*-féle serpentin, amelyek az eredeti rhombos pyroxen bomlásából származnak s így e kőzet teljesen ép állapotában a következő kőzetcsoporthoz jó átmenet, jelenlegi állapotában azonban e csoportba tartozik. A barna amphibolok átváltozási terméke a *delessit*, amelynek földes halmazait e kőzetben is bőven találjuk.

Járulékos ásványa e kőzeteknek *apatit*, apró tűkben, ércze pedig *magnetit* olykor 300  $\mu$ -os szemekben is, néha földpátot is körül zár.

Alapanyaga barnás színű a sok apró *magnetit* szemcsétől, amely a máskülönben szintelen, isotrop üveganyagban apró,  $14^\circ$ – $28^\circ$  extinctiójú *földpát* mikrolithok, *quarc* szemcsék, *delessit*, *serpentin* foszlányok társaságában hypokristályosan van kiválva. A kőzetnek szövete határozottan *porphyros*.

Összehasonlítás céljából e kőzetek egyikét, az alsó telérből gyűjtött kőzetpéldányt is megelemeztem s a szokott módon át is számítottam. OSANN rendszerében a 145., 146. és 159. számú analízisek értékei által alkotott háromszögben van a helye, legközelebb hozzá a Sa. Virgen típusba tartozó 146. sz. Hornblendehypersthen-

andesit, Suppan' s. Mt. Tehama Co. Californien értékei állanak, ez utóbbinak  $\text{SiO}_2$  tartalma valamivel kisebb. A Zsidóhegy augitos amphibol andesitjével egy típusba tartozik. Az OSANN-féle értékek a következők:

	Eredeti elemzés	Redukálva	Molecularis prop.	100 s.-r. száraz anyagban
$\text{SiO}_2$ . . . .	58.53%		0.9755	64.81%
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . .	18.52 „		0.1816	12.07 „
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . .	3.59 „		—	—
$\text{FeO}$ . . . .	2.72 „	5.94%	0.0825	5.48 „
$\text{MgO}$ . . . .	1.96 „		0.0490	3.26 „
$\text{CaO}$ . . . .	6.97 „		0.1245	8.27 „
$\text{Na}_2\text{O}$ . . . .	4.94 „		0.0797	5.29 „
$\text{K}_2\text{O}$ . . . .	1.17 „		0.0124	0.82 „
Hygr. viz. . .	0.34 „		—	—
Izz. veszt. . .	0.67 „		—	—
Összesen . .	99.41%		1.5052	100.00%

s      A      C      F      a      c      f      n      sor  
64.81   6.11   5.96   11.05   5.3   5.1   9.5   8.6    $\alpha$

LOEWINSON-LESSING rendszerében az  $\alpha$  érték alapján a *mesit* és *basit* csoportok között a határon áll, többi értékei azonban a *mesit* csoport földfémes magmás kifejlődéséhez, az *andesit* közetesaládba sorolják. Ezen értékek a következők:

$$\begin{array}{lll} 3.08 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O}, & 2.07 \text{ R}_2\text{O}_3, & 9.91 \text{ SiO}_2 \\ 1.48 \text{ „} & 1 \text{ „} & 4.78 \text{ „} \end{array}$$

$$\text{R}_2^{\text{I}}\text{O} : \text{R}^{\text{II}}\text{O} = 1 : 2.31$$

$$\alpha = 2.13; \beta = 52.0$$

A közet normája.

Orthoklas	6.67%	} 78.76
Albit...	41.39 „	
Anorthit.	16.68 „	
Kaolin..	4.80 „	
Korund.	1.02 „	} 19.51
Quarc...	8.20 „	
Magnetit	5.10 „	
Diopsid..	14.41 „	
Összesen	98.27%	

A közet helye az amerikai petrographusok rendszerében.

$$\begin{array}{l} \text{Sal} = 78.76 < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \dots\dots\dots \text{Classis II. DOSALANE.} \\ \text{Fem} = 19.51 \\ Q = \frac{8.20}{F = 64.74} < \frac{1}{7} \dots\dots\dots \text{Ordo IV. GERMANARE.} \\ \frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{CaO}} = \frac{0.0921}{0.1245} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5} \text{ Rang. 3. ... ANDASE.} \\ \frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{0.0124}{0.0797} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \dots\dots\dots \text{Subrang 4. ANDOSE.} \end{array}$$

Amint az átszámítási eredményekből látható, igen közel áll a Zsidóhegy közetéhez mindenik rendszer szerint.



## 2c. Pyroxenandesitek.

Az ide sorozható kőzeteket a *pyroxen* minősége alapján ismét alcsoportokba lehet beosztani, amennyiben a *rhombos pyroxen*ek közül *bronzitot*, *hypersthen*t, a monoklin *pyroxen*ek közül pedig *diopsidot* és *közönséges augitot* találtam e kőzetekben. Térképemen ezeket összefoglaltam.

**Diopsidos — hypersthen (bronzit) andesitek.** E csoportba tartozik a Zsidóhegyről lefutó Valea Mika közepén levő teleptelérszerű eruptívus tömeg felső, Magura lupuluj felé eső kisebb része. E lelőhely kőzetének színe csokoládébarna. Félig üveges, igen üde, sűrű apróporphyros szövetű, az alapanyagból sok fénylő, 2—4 mm. hosszú földpát és apró *pyroxen* van porphyrosan kiválva. A zalatna-nagymási út Zalatnától 5 km. távolságban hasonló andesites kitörést metsz át, amely kitörés felhúzódik a kis vízválasztó hegyélre is. A kitörés északi részén zöldkőves a kőzet, csak a kitörésnek déli részén, a 796-os pont táján találunk üde andesitet, amely üveges, szürkésbarna, igen sűrű s apróporphyros, nagyobbacska porphyros ásvány aránylag kevés van kiválva.

A porphyros ásványoknak a valea-mikai kitörés kőzetében mintegy  $\frac{1}{2}$ -e, az almási úti kitörés kőzetében pedig körülbelül  $\frac{1}{5}$ -e földpát. Ennek átlagos nagysága 0.8—1.0 mm. között ingadozik, de 2 mm.-t elérő egyének is előfordulnak. Alakja elég jó idiomorph, táblás (010) szerint, igen gyakran 5—6 van egy csoportban. Iker az albit, periklin és karlsbadi törvény szerint.

Főleg *labrador* sorozatú, zónás kifejlődés esetében *andesin* és *labradorbytownit* is előfordul. Az almási úti kitörésben azonban kissé bázisosabb, főleg *labradorbytownit*. *Recurrentis* és *isomorph* zónás szerkezet egyaránt előfordul, az almási úti kitörés kőzetében az utóbbi az uralkodó, mindkét esetben e külső rész a legsavanyúbb. Zárványa magnetit s alapanyag részeken kívül néha igen sok apró, 60—100  $\mu$  nagyságú apatit tű, az almási úti kitörés földpátjaiban egy-egy pyroxenoszlopocska is van.

A színesásványok közül legtöbb a *hypersthen*, amelynek „c” tengely irányában megnyúlt oszlopos kristályai ritkán 2 mm. hosszat is elérnek. Az oszloplapok zónája van kifejlődve rajtuk, jó kristályalakjukat azonban a kezdődő bomlás többnyire elrontotta, körvonalik ritkán élesek. Pleochroismusuk gyenge, de jól észlelhető:

$n_p$  = világos vöröses barna,

$n_m$  = világos sárgásbarna, néha szintelen,

$n_g$  = világos zöldesszürke.

Absorptio :  $n_p > n_m = n_g$  Tengelynyílása  $n_p$ -re  $\perp$  metszetben  $70^\circ$  körül, sok magnetit zárvány van bennük, de gyakori a libellás folyadékzárvány is. Mállási termékük kevés magnetit, quare s az előbbi kőzetesaládnál részletesen leírt *basilit*hez hasonló pikkelyes ásvány.

*Bronzit* csakis az almási úti kitörés kőzetében van. Kristályai mindig jóval kisebbek, a legnagyobb szem  $0.3$  mm.-es. Alakja idiomorph, (100) és (010) véglapok egyenlő mértékben vannak kifejlődve, alárendelten (110) is megvan. A betetőző lapok valamely pyramis vagy domáéhoz tartoznak. Jó hasadás nincs, iker sem fordul elő. Optikai tulajdonságaiban nagyjában megegyezik a *hypersthennel*, különbség csupán a gyengébb, de ugyanolyan színű pleochroismusban s ami fő, abban van, hogy mindig positivus karakterű. A valea mikai kitörés kőzetének esiszolatában csak egyetlen kis,  $0.1-0.15$  mm. nagyságú ásványszem alakjában találtam *bronzit* kristálykát. Ennek a jól képződött egyénnek tengelyszöge  $n_x$  körül kisebb, mint az előbbi kőzetben s pleochroismusa sínes, teljesen színtelen.

A bronzit zárványa sok apatit tű, kevés földpát szemese, magnetit és alapanyag s kevés libellás folyadékzárvány.

A valea mikai kitörés kőzetében a *hypersthennel* egyenlő, a másikon nagyon alárendelt mennyiségű a *diopsid*. Kristályai a *hypersthennéinél* kisebbek, alakjuk kevésbé jó, a „c” tengely szerint hosszabb oszloposak. Hasadás (110) szerint jó, ikerképződés a tengelysíkra  $\perp$ -en, az (100) szerint ikrek. Igen hálvány zöld, de pleochroismusa nincs. Elsötétedése a legmagasabb kettős fénytörési színű,  $n_m$ -re  $\perp$  metszeteiben is  $36^\circ-41^\circ$  között ingadozik. Tengelyszöge  $n_g$ -re  $\perp$  metszetben  $70^\circ$ -on alul van, positivus karakterű. Zárványai ugyanazok, mint a *hypersthenni*. Általában igen üde, kevés helyütt *calcitosodni* kezd.

Járulékos ásvány az *apatit*, amely az almási úti kitörés kőzetében oszlopkákban jelenik meg, vagy legömbölyödött szemek alkot. A *magnetit* olykor  $\frac{1}{2}$  mm. nagyságú, benne néha (— az almási úti kitörésben —) szép apró földpát zárványok vannak, de ezek az apró földpátzárványok viszont szintén körülzárnak parányi *magnetit* szemeket.

Alapanyaguk hypokristályos, a valea-mikai áttörés kőzetében az átkristályosodó üveganyagban polysynthetikus földpátlócok (elsötétedésük  $\frac{3}{5}$  részben  $15^\circ$  körül,  $\frac{2}{5}$  részben pedig  $20^\circ-30^\circ$  között) s *magnetit* szemek vannak. A barna, gyenge fénytörésű, isotrop üveg átkristályosodását igen apró földpátszerű pelyhek s sűrűen elszórt *magnetit* vagy *picotit* szemek jelzik. Az almási úti áttörés kőzetének alapanyagában az üveg szintelen, nincs annyira átkristályosodva,

apró földpát mikrolithjai bázisosabbak ( $18^{\circ}$ – $30^{\circ}$  extintioval), kevés *pyroxen* tű, *magnetit* szem is kivált még belőle. Mind a két kőzet igen szép porphyros szövetű és üde, kevés *csillámmal* és kevés *calcit*-tal, mint bomlási termékkel.

A rhombos pyroxent tartalmazó két kőzet közül a valea-mikai áttörés felső végéről valót elemeztem meg. OSANN módszere szerint átszámított értékei majdnem pontosan összeesnek a 179 sz. Crater Peak, Shasta Co., Californien-i hypersthenandesit értékeivel (Typus Crater lake). E kőzetre vonatkozó OSANN-féle értékek a következők:

	Eredeti elemzés %	Redukálva	Melecularis prop.	100 s. r. száraz anyagban
SiO <sub>2</sub> . . . . .	58.70%		0.9783	66.85%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	17.25 „		0.1691	11.55 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.74 „		—	—
FeO . . . . .	3.44 „	6.81%	0.0946	6.46 „
MgO . . . . .	2.39 „		0.0597	4.08 „
CaO . . . . .	6.23 „	4.65 „	0.0830	5.67 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3.70 „		0.0597	4.08 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.80 „		0.0191	1.31 „
CO <sub>2</sub> . . . . .	1.24 „	CaCO <sub>3</sub> 2.82 „	—	—
Hygr. viz. . . .	0.17 „	—	—	—
Izzitási vesz. .	0.62 „	—	—	—
Összesen	99.28 „	—	1.4635	100.00 „

$\begin{matrix} s & A & C & F & a & c & f & n & \text{sor} \\ 66.85 & 5.39 & 6.16 & 10.05 & 5.0 & 5.7 & 9.3 & 7.56 & \alpha \end{matrix}$

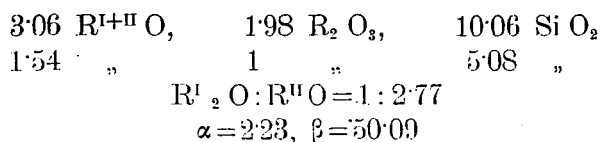
A kőzet normája:

Orthoklas	10.56%	$\left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}$
Albit . . . .	30.92 „	
Anorthit . .	23.07 „	
Kaolin . . .	1.88 „	
Quarc . . .	14.45 „	$\left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix}$
Magnetit . .	5.34 „	
Hypersthen	9.20 „	
Calcit . . .	2.82 „	
Összesen .	98.24%	

A kőzet helye az amerikai petrographusok rendszerében:

Sal = 80.88	$< \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$	Classis II. DOSALANE.
Fem = 17.36		
Q = 14.45	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$	Ordo IV. AUSTRARE.
F = 64.55		
K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O = 0.0788	$< \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$	Rang 3. TONALASE.
Ca O = 0.1112		
K <sub>2</sub> O = 0.0191	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$	Subrang 4. TONALOSE.
Na <sub>2</sub> O = 0.0597		

LOEWINSON—LESSING rendszerében a *mesit* kőzetes csoport alsó határán van. Értékei itt is majdnem megegyeznek a *mesit* csoport földfémes magmás kifejlődésére: az andesit kőzetesaládra jellemző középértékekkel. Átszámított értékek a következők e kőzetre vonatkozólag:



**Augit (diopsid) andesitek.** Zalatnától DK-re, az Ompoly vasúti hidjánál alluvialis területen egy kis andesittömeget találunk, amelynek kőzetével teljesen megegyező az előbbi lelőhelytől É-ra levő, a Valea lui Pault átmetsző kis telér kőzete is. Az előbbiektől kissé eltérő az előbb tárgyalt valea-mikai kitörés alsó, nagyobb részének, továbbá, a Nagyalmás falu felett a Valea lunga alsó részén az almási út 11 km. oszlopánál levő andesit eruptionak kőzete. Az első két lelőhely andesitje szürke színű, apróporphyros, sötét zöldesszürke alapanyagában fehéres, halvány-vöröses földpát kristályokkal, fénylő apró pyroxen oszlopkákkal. A két utóbb említett lelőhely kőzete barnásabb, néha ibolyásabb árnyalatú; a valea lungai kitörés kőzete gyengén folyásos szerkezetű, nagyobb porphyros ásvány ezekben sincs.

A vékony csiszolatban látható porphyros ásványoknak mintegy  $\frac{2}{3}$ -a földpát. A földpátégyének elég nagyok, alakjuk egyező az andesitjeimben szereplő földpátok általános alakjával, ikrek az albit és periklin törvény szerint, de a valea-lungai kitörés kőzetében más, ferdén álló 3-as földpát ikerképződésre is láttam példát. Optikai tulajdonságaikban is teljesen megegyeznek a már megismert andesitek földpátjaival, *labrador*, *labrador-bytownit* sorozatúak. Isomorph zónás kifejlődésben a külső zóna *andesin*, a belső *bytownit* is lehet. Zárványuk alig van, kevés apatit tűs magnetit szem mindössze. Bomlási termékük meg kevés *calcit* és ritkán kevés fehér csillám, *muskovit*.

Színes ásványaikat tekintve e kőzetek közt finomabb megkülönböztetéseket is tehetünk. Az első csoportba tartozó valea-mikai és valea-lungai kitörés kőzetében csak *diopsid* van, a másik csoportba tartozó két kitörés kőzetében *közönséges augit* is. Az első csoportba tartozó kőzetek közül üde színes ásványt csak a valea-mikai kitörés kőzetében találni, a valea-lungai kitörés kőzetében csak a pseudomorphosákból lehet reá következtetni. A *diopsid* egyik kőzetben se jó kristályalakú, csak némileg vehető ki a karesú oszlopos alak. Többi tulajdonságaiban teljesen megegyezik az előbbi kőzet-csoportban leírt diopsidokkal. Diopsid jelenlétét bizonyítja elváltozási terméke is — a pseudomorphosák igen szépek a valea-lungai

kitörés kőzetében — amennyiben az főleg *calcit*, amelyet néha *limonit* barnára festett, kevés magnetit s a pseudomorphosa szélein a *chrysotil*. Zárványa földpát, kevés apatit s ritkán folyadékzárvány libellával.

Az Ompolyhid közelében levő kitörések kőzetében a *pyroxen*ek aprók, 1 mm. hosszú egyén csak elvétve akad. Rendesen rövid, zömök oszlopos kristályok, a „c” tengely irányában hosszabb oszlopos alig van egy-kettő. Hasadásuk igen jó, az oszloplapok (110) szerint, ikerképződés az (100) szerint, ikersik  $\perp$  a tengelysíkra. Optikai tulajdonságaikban általában megegyeznek e színes ásványok a *diopsid*ok már leírt tulajdonságaival. Azonban csak a „c” tengely szerint nyúlt oszlopos alakoknak  $33^{\circ}$ — $38^{\circ}$  az  $n_g$  : „c” szöge, a rövidebb, zömök oszlopos egyéneknek nagyobb,  $46^{\circ}$ — $54^{\circ}$  közötti. Tehát a *diopsid* mellett a *közönséges augit* is képviselve van e kőzetben, még pedig több a *közönséges augit* benne.

Az amphibolos augitandesitokban leírt *chrysotil* és *bastit*ből álló *rhombos pyroxen* pseudomorphosák az Ompoly hid körül levő kitörés kőzetében is megvannak, tehát e kőzet eredeti ép állapotában valószínűleg rhombos pyroxeneket is tartalmazott.

A valea-mikai kitörés kőzetében egy, az előbbiektől különböző színes ásvány pseudomorphosa van. Majdnem egészen *magnetit*ből áll, vagy legalább is magnetites keret veszi körül a tisztán *calcitos* belső magvat, alakja is többé-kevésbé jó amphibol alak. Mivel azonban *chlorit* (se *pennin*, se *delessit*) nincs a pseudomorphosában, vagy csak igen minimális mennyiségű *pennin*, valószínű, hogy az eredeti amphibol a magmatikus resorptio hatása alatt dús Ca tartalmú pyroxenné változott át s a most látható bomlástermékeket a másodlagosan képződött pyroxen bomlása hozta létre. Pyroxenje eredetileg is volt e kőzetnek, azok, amelyekben folyadék és gázzárvány kimutatható. Így e kőzet pedig az amphibol- és pyroxen andesitek közötti átmenetet képviselte, jelen állapotában azonban határozottan a pyroxen andesitek közé, még pedig a monoklin pyroxent tartalmazó andesitek közé sorolandó.

Ezen kőzetesoport közös járulékos ásványa az *apatit*, amely főleg zárványként, de ritkán az alapanyagban is előfordul. A *magnetit*nek 0.2 mm-es szemei helyenként (pl. az Ompolyhidnál levő kitörés kőzetében) haematittá változtak. Az Ompoly hidnál levő kitörés kőzetében a *földpát*ok bomlásából (xenomorph) *quarc* is származott.

Alapanyaguk hypokristályos. A halvány szürke, szintelen üvegben lécalakú *földpát* mikrolithok ( $13^{\circ}$ — $24^{\circ}$  közötti *extinctio*val) s

magnetit szemek vannak, néha másodlagos *quarc* is előfordul az alapanyagban. Az Ompoly hidnál levő kitörés kőzetében kevésbé kristályos az alapanyag, melyet helyenként chlorit fest meg, *földpát* lécc kevés van benne, inkább pehely alakúak a földpát mikrolithok. Typusos *porphyros* szövetűek, a valea lungai kitörés kőzetének alapanyaga a *trachytos* szerkezetű.

E kőzetek közül a valea-mikai kőzetet összehasonlíthatás céljából meglemezttem, hogy e kitörés két végéről származó kőzetet vegyi tekintetben is összehasonlíthassam. A kőzettani különbséget az analysis eredményei is bizonyítják, amennyiben, amint az különösen az amerikai petrographusok és OSANN rendszeréből kitűnik, csak némileg hasonlítanak e kőzetek egymáshoz, sokkal nagyobb a rokonság a kitörés alsó végén levő — eredetileg szintén *amphibol*-tartalmú-kőzet s az *amphibolos* augitandesitek meglemeztett képviselője között, mint a kitörés két végén levő kőzet között.

OSANN rendszerébe a Weisselberg típusba tartozó 159. sz. tunguraguai (Ecuador) augitandesithez áll igen közel, tehát ahoz, amelyhez az *amphibolos*-augit andesitek meglemeztett képviselője is közel áll. Az OSANN-féle értékek egyébként a következők:

	Eredeti elemzés	Redukálva	Mol. prop.	100 s.-r. száraz anyagban
Si O <sub>2</sub> . . . . .	57.29%		0.9548	64.77%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18.57 „		0.1821	12.35 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.12 „		—	—
Fe O . . . . .	4.28 „	7.09%	0.0985	6.68 „
Mg O . . . . .	1.69 „		0.0422	2.86 „
Ca O . . . . .	6.17 „	5.42 „	0.0968	6.57 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4.58 „		0.0739	5.01 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	2.43 „		0.0259	1.76 „
CO <sub>2</sub> . . . . .	0.59 „	Ca CO <sub>3</sub> 1.34%	—	—
Hygr. viz. . . . .	0.49 „		—	—
Izz. veszt. . . . .	0.47 „		—	—
Összesen . . . . .	99.68%		1.4742	100.00%

s	A	C	F	a	c	f	n	sor
64.77	6.77	5.58	10.53	5.9	4.9	9.2	7.4	β

$$\text{CaCO}_3 = 1.34\%.$$

LOEWINSON—LESSING rendszerében a *mesitek* csoportjában az *andesitek* családjába (földfemes magma) illik bele, némileg azonban

a *phonolithok* (*basitesoport*, *alkalicus magma*) is húz. LOEWINSON-LESSING módszere szerint a következő értékeket kaptam:

$$\begin{array}{ccc} 3.17 R^{I+II}O, & 2.05 R_2O_3, & 9.73 SiO_2 \\ 1.54 " & 1 " & 4.74 " \end{array}$$

$$R^I O : R^{II} O = 1 : 2.11$$

$$\alpha = 2.08, \beta = 53.7$$

Az amerikai petrographusok rendszerében még a subrangban is egyezik az amphibolos augitandesit-tel.

A kőzet normája.		A kőzet helyzete az amerikai petrographusok rendszerében:	
Orthoklas	13.90%	Sal = 76.41	$< \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$ ..... Classis II. DOSALANE.
Albit...	38.25 "	Fem = 22.14	
Anorthit.	12.79 "		
Kaolin...	3.28 "	$Q = \frac{5.64}{1}$	$< \frac{1}{7}$ ..... Ordo IV. GERMANARE.
Korund...	2.55 "	F = 64.94	
Quarz...	5.64 "		
Haematit.	3.04 "	$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{0.098}{0.110}$	$< \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$ Rang 3. ... ANDASE.
Hypersthen	5.93 "		
Diopsid...	11.98 "	$\frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{0.025}{0.073}$	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$ ..... Subrang 4. ANDOSE.
Calcit...	1.19 "		
Összesen	98.55%		

A Zsidóhegy állítólagos augitandesitjén kívül Zalatna környékéről csak dr. PÁLFY említ „pyroxenes andesit“-eket (27.228), sőt a zalatna-sztanizsai eruptívus vonulat legnagyobb részét „pyroxenes andesit“-nek tartja. A vonulat azon részében, amelyet megismertem, a pyroxenandesitek szerepe igen alárendelt, az amphibolandesitek az uralkodók.

### VIII. Pleistocén és holocén üledékek.

Az Ompolypatak mai szintje felett 8—10 m. magasságig egyes nagyobb oldalágak betorkolásánál, illetőleg két-két nagyobb oldalág betorkolása közt a mediterrán hegyek lábánál törmelékkúpszerű képződményeket találunk. Legszebbek a Pereu Carbanarilor beömlésénél és a Valea lui Paul beömlése felett Zalatna községig terrasz alakjában húzódó ilyfajta képződmények. Mindig rétegzetlen márgás agyagból állanak, csupán legfelül a vékony kulturréteg alatt van legföllebb  $\frac{1}{2}$  m. kavics réteg. Az agyag színe különböző aszerint, hogy uralkodó mediterrán avagy kréta terület közelében van-e, az első esetben vérvörös, az utóbbiban sárgásbarna. Az előbbire például a Pereu Carbanarilor végén levő pleistocén üledék, az utóbbira pedig a zalat-

nai kohón alul levő terület szolgál, mindkét helyen téglagyártásra régóta használják. *Pleistocénnek* ezt a képződményt anyaga különbözősége s magasabb szintben való előfordulása miatt veszem.

Holocén üledékekkel csakis a nagyobb völgyek árterén találkozunk, néha azonban ezekben is hiányzik. Így pl. a Valea Mareban a Pereu Bradecelen alul jó ideig széles, kavicssal kitöltött mederben folyik a patak vize, hogy közbe ismét a mediterrán vörös conglomeratba bevágódva apró vizesésekben siessen tova. Geológiai szempontból e képződmények igen csekély jelentőségűek, azonban a terület lakóira nézve igen szomorú szerepet játszanak, amennyiben egy-egy felhőszakadás esetén néha  $\frac{1}{2}$ —1 m. vastag kavicssal borítja el a közel levő területet a rendes időben alig észrevehető patak.

\* \* \*

Dolgozatom bevégeztével elmulaszthatatlan, kedves kötelességemnek tartom azt, hogy dr. SZÁDECZKY GYULA egyetemi ny. r. tanár urnak, az egyetem Ásvány és Földtani Intézet igazgatójának hálás köszönetemet fejezzem ki, hogy e területet jelölte ki feldolgozásra, továbbá, hogy annak felvételét az Erdélyi Múzeum Egylet részéről juttatott anyagi támogatásával elősegítette. Fogadja hálás köszönetemet nemcsak azért, hogy részletes feldolgozásra ezt a kedves területet ajánlotta, hanem azért is, hogy vizsgálataimhoz intézetében minden szükséges eszközt rendelkezésemre bocsátott, hogy munkám közben jóakarátú tanácsaival támogatott.

Ugyancsak e helyen kell hálás köszönetem kifejeznem dr. PAPP KÁROLY m. kir. osztálygeologus urnak, aki megengedte, hogy Zalatna környékére tett kirándulásaira elkísérjem és hogy területem fontosabb részeit együtt bejárva, az Erdélyi Érchegység többi részén tett bőséges megfigyeléseit elmondta, miáltal eredményeimet azokkal összevetettem s így munkám lényegesen megkönnyítette. Hálás köszönetem illeti továbbá dr. GAÁL ISTVÁN egyet. magántanár urat, aki palaeontológiai meghatározásaival segített dolgozatom elkészítésénél.

### Tábla magyarázat.

(I., II., III. Tábla.)

#### I. Tábla.

1. Rhyolithtufa sziklán álló templom, Petrozsán. (Phot. auct.)
2. Tithon szirtek a Valea Mika és a Valea Mare összefolyásánál, háttérben a Magulicavál. (Phot. dr. CHOLNOKY.)
3. Zalatna ÉNy-i része a Magura ungureasca-val („helyi üledék”) az almási út elejéről. (Phot. dr. SZÁDECZKY.)



4. Zsidóhegy kúpja Kénesd felől. (Phot. auct.)
5. Ugyanaz a Valea Iuj Paul torkolatától. (Phot. auct.)
6. Breáza kúpja a Felsőkénesd és Facebánya közti nyeregről. (Phot. dr. SZÁDECZKY.)

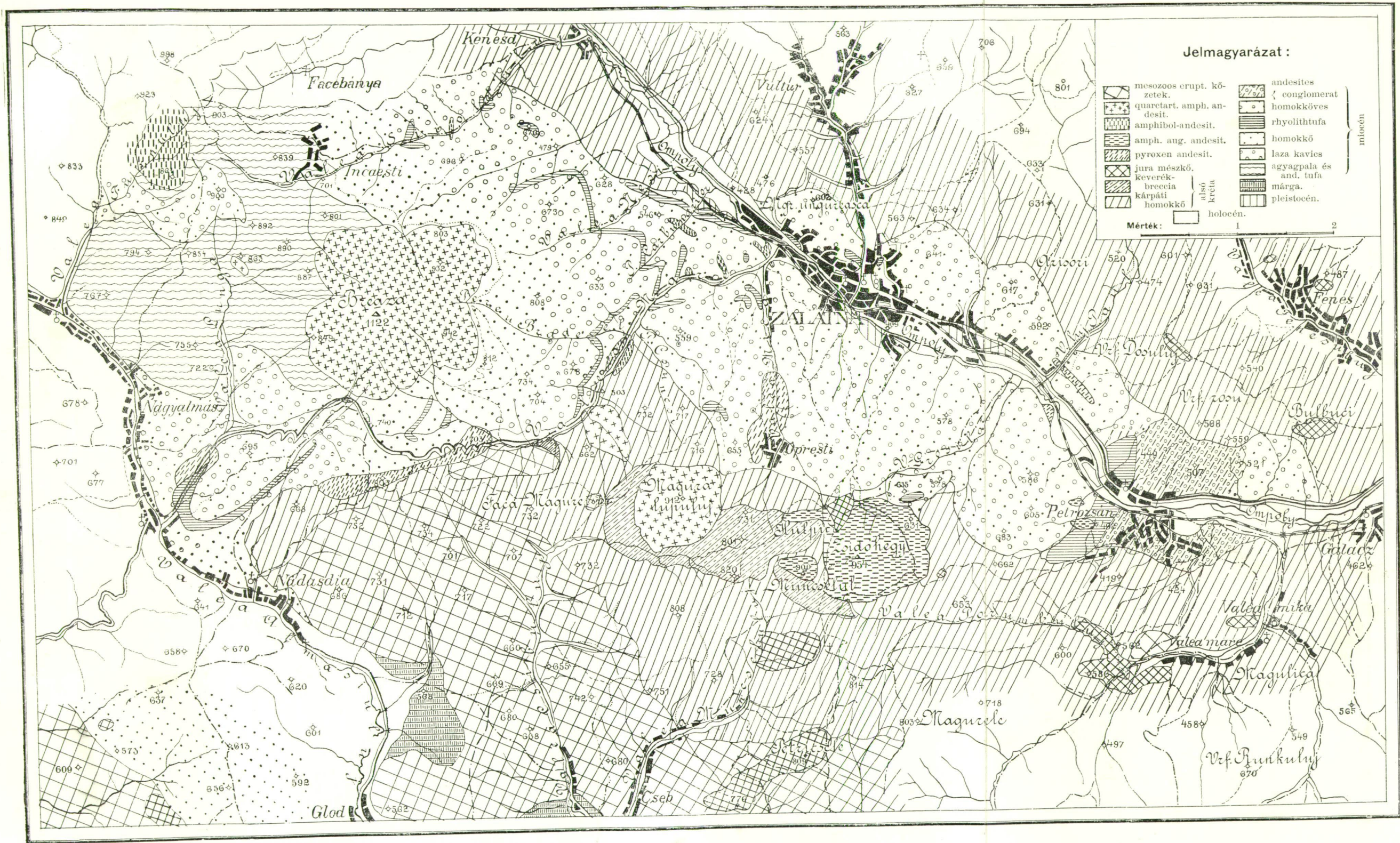
## II. Tábla.

1. Rhyolith (162 a. sz.) Petrozsán, 490-es pontról. Mikrofelsítes alapanyagban karlsbadi ikerállású plagioklas (oligoklasandesin). 27-szeres nagyítás, keresztezett nicolok között.
2. Rhyolithtufa (61 sz.) Zalatna, P. Carbunarilor alsó végéről. Üvegszálakból és darabokból álló tufás alapanyagban corrodt porphyros quarekristály. 39-szeres nagyítás, egyszerű fényben.
3. Rhyolithtufa (171 a. sz.) Petrozsán, a templom feletti árokból. Üvegtörmelékéből álló alapanyagban összetört plagioklas s apró quarczemek. 34-szeres nagyítás, egyszerű fényben.
4. Ugyanaz keresztezett nicolok között.
5. Rhyolithtufa (61 sz.) Zalatna, P. Carbunarilor alsó végéről. Isotrop üvegyanyagban a csiszolat síkjában 2 darabra tört corrodt plagioklas karlsbadi s albitikersávval. 28-szoros nagyítás, keresztezett nicolok között.
6. Quarctartalmú amphibolandesit (57 sz.) Zalatna, Breáza. Holokristályos alapanyagban porphyros quarciker, helyenként zónás és ikersávós plagioklas (andesin-labrador), magnetit keretes amphibol pseudomorphosa. 24-szeres nagyítás, keresztezett nicolok között.

## III. Tábla.

1. Amphibolandesit (62 sz.) Zalatna, P. Carbunarilor. Félig üveges alapanyagban porphyros zónás és ikersávós plagioklas (labrador, labrador-bytownit). 30-szoros nagyítás, keresztezett nicolok között.
2. Ugyanaz egyszerű fényben.
3. Pyroxenandesit (148 b. sz.) Zalatna, Valea Mika felső részéből. Félig üveges alapanyagban porphyros zónás és ikersávós plagioklas (labrador-bytownit), hypersthen (a), augit (b). 31-szeres nagyítás, keresztezett nicolok között.
4. Ugyanaz egyszerű fényben.
5. Andesit zárvány rhyolithtufában (171 b<sub>2</sub> sz.) Petrozsán, a templom feletti árokból. 30-szoros nagyítás, keresztezett nicolok között.
6. Ugyanaz egyszerű fényben.

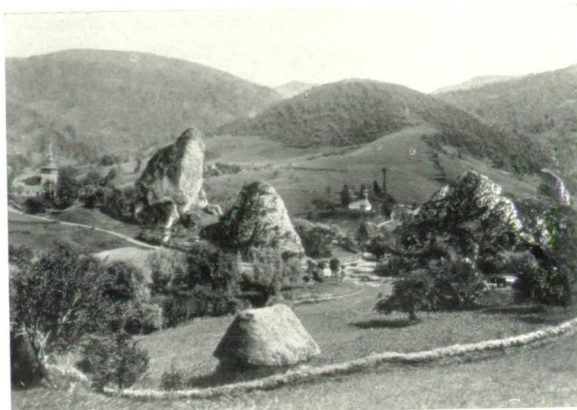








1



2



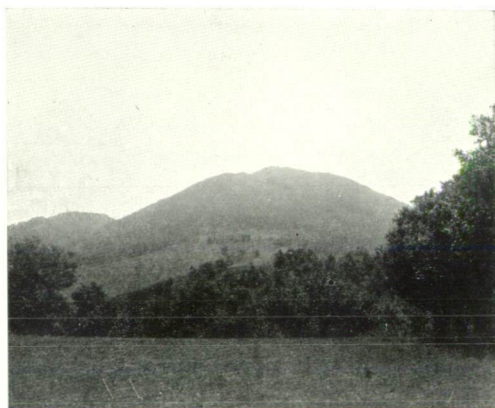
3



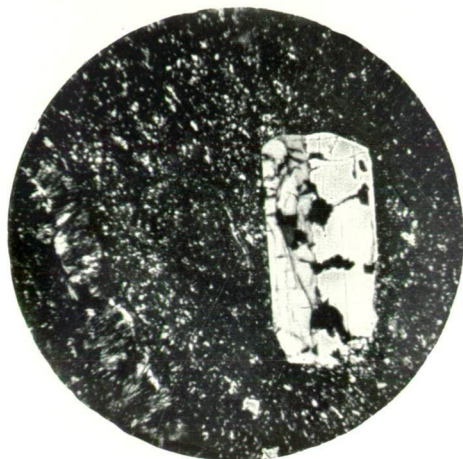
4



5



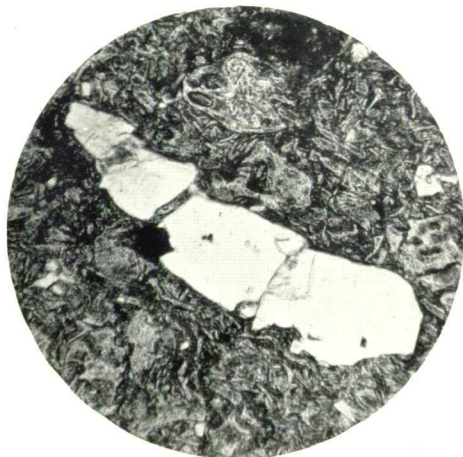
6



1



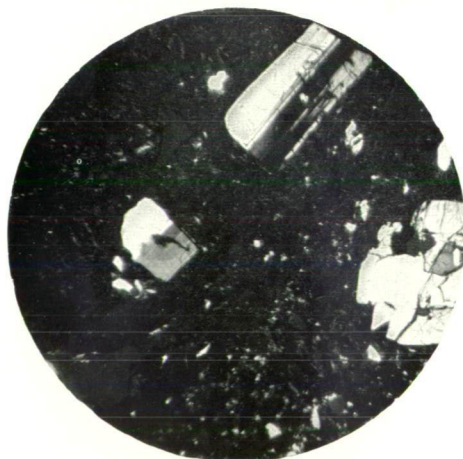
2



3



4



5

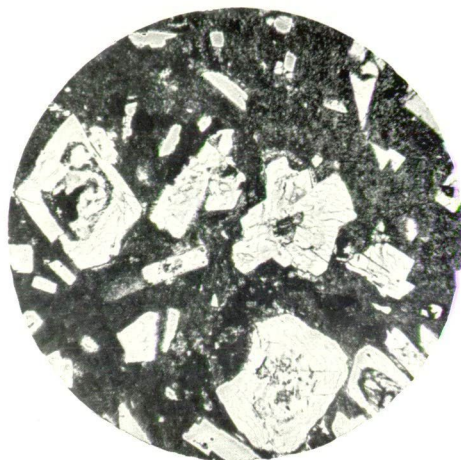


6

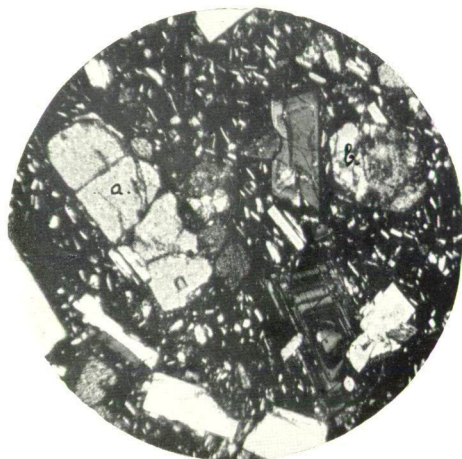




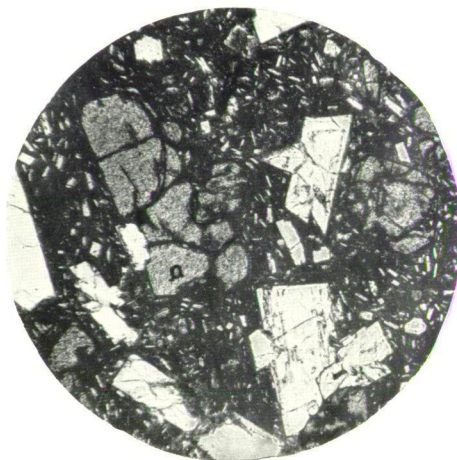
1



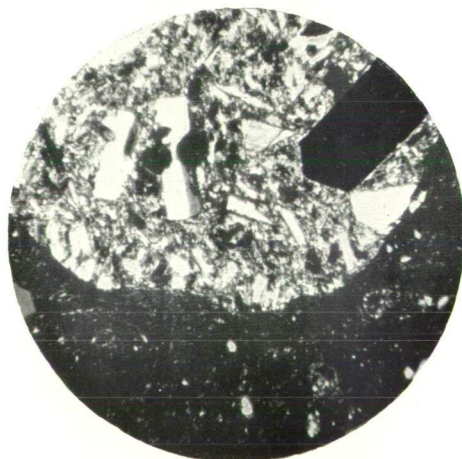
2



3



4



5



6

## Adatok Kolozsvár ősemlőseinek ismeretéhez.

A IV., V. táblával és 6 szövegközi képpel.

Irta: Dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND.

Kolozsvár és környéke régóta ismeretes lelőhelye a pleistocen ősemlősmaradványoknak, melyek a Szamos és Nádas folyását követő terraszok homokos-kavicsos és löszszerű lerakódásaiban fordulnak eredetileg elő, honnan azután magába a Szamosba is belekerülnek.

Ilyen maradványokat említenek: HAUER a Szamosból,<sup>1</sup> Dr. KOCH ANTAL a szamosfalvai vasúti,<sup>2</sup> honvéd-útcái („külsőközép-útcái“) városi-<sup>3</sup> és a kövespad-útcái<sup>4</sup> kavicsbányából, a Kőmálon az unitárius egyház kertjéből<sup>5</sup> és a vasúti közraktárak felett a Nádas szintjéhez közel,<sup>6</sup> azután a bácoroki kőbánya felett levő terraszagyagból.<sup>7</sup>

1912. év márciusában Wieder Ernő gimn. tanulótól vett Ásvány-

---

<sup>1</sup> Fr. R. von HAUER: Géologie Siebenbürgens. Wien 1865. p. 34.: *Elephas* sp. csontmaradványok.

<sup>2</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő Kolozsvár. 1888. p. 13. (Földtani Közöny 1874. p. 256?): *Rhinoceros tichorhinus* alsó zápfoga: *Elephas primigenius* zápfogtöredék. Orv.-term.-tud. Értesítő. Kolozsvár, 1892. p. 94.: *Arctomys bobac* és *Bos* sp. csonttöredékei, *Rhinoceros tich.* zápfoga.

<sup>3</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő Kolozsvár, 1888. p. 14.: *Arctomys bobac* majdnem teljes csontváza.

<sup>4</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő Kolozsvár, 1888. p. 16.: *Foetorius lutriola* koponyája és csonttöredékei.

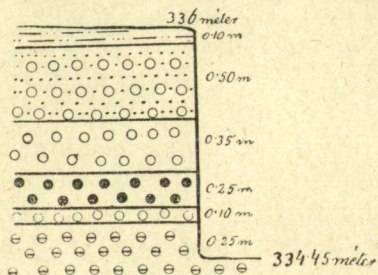
<sup>5</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő Kolozsvár, 1889. p. 281.: *Elephas primigenius* zápfogtöredéke, *Elephas* sp. végtagesont darabjai, *Equus* sp. állkapocstöredéke és lábközépesontja.

<sup>6</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő 1889. p. 282.: *Elephas primigenius* csigolyatest, medencecsont töredék és lábszárcsont, *Bos* sp. végtagesont.

<sup>7</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő 1890. p. 331.: *Elephas primigenius* zápfogak és végtagesontok. Ugyancsak innen került ki 1903-ban Szégli Gáspár gyűjtéseképen számtalan apró csonttörmelék, amelyekből 1913-ban, midőn az e fajta maradványokkal foglalkoztam, egy nagyon hiányos, de jól fölismerhető *Rhinoceros* sp. állkapocstöredéket sikerült összeállítanom. E töredék jobboldali ága a hiányos porcos egyesüléstől (symphysis) hátrafelé 422 mm. hosszúságra, a baloldali ága 426 mm. hosszúságra volt kiegészíthető. Az egyesülésnél a körméret 224 mm. A jobb és baloldali elülső külső állcsonti lyuk (foramen mentale) jól látható.



tárunk egy mammuthzápfogat állkapocstörredékkel együtt, melyet a Hosszú-utca 34. sz. ház kertjében ásás közben találtak. A lelőhely majdnem szemben van a légszeszgyárral. (6. képen 3. sz. hely). A gödörnek, amelyben a maradványt találták, rétegsorozata a következő volt (1. szelvény).



1. szelvény.

áll, de helyel-közzel ökolnagyságúak is vannak benne, melyek rendszeren laposak. Éles határ választja ezt el egy (0.25 m. vastag) olyan rétegtől, mely nagyrészen durva, lapos, feketeszínű kavicsból áll. Ebben a kavicsban találták a mammuthfogát 1912. év március 26-án. A fekete bevonat szerves anyag, Bunsenlángban részben elég. Lejebb megint barna és sárgásbarna kavicsréteg következik 0.10 m. vastagságban, alatta pedig a gödör aljáig vörös színű, főleg apró kavicsokból álló réteg. A kavics alatt, mely állítólag lefelé 3 m.-re terjed, finom sárga homok van.

Az egész sorozat jól rétegzett, települése szintes. A kavicsok anyaga kristályos-pala, gránit, pegmatit és quareit.

Az állkapocs-törredéknek a fogat takaró külső része egy darabban van, míg a belső részből csak két kis törredék maradt meg. Egyes likaesaiban növénygyökér-maradványokat találunk. Az elülső külső állsonti lyukat (foramen mentale) vörösesbarna csillámos homok tölti ki, átmérője 16 mm.

A kissé repedezett zápfog (IV. tábla. 1. kép.) magas zománclemezű (hypselodiscus) és széles koronájú (laticoronatus). A korona 13 lemezből áll, legnagyobb magassága a külső oldalon 117 mm., a belső oldalon 114 mm. Erősen vásott. Az 5-ik lemez (hátról számítva) magassága kívül 96 mm., belül 87 mm. A rágófelület hossza 154 mm., szélessége elül 30 mm., a 6-ik lemeznél 65 mm., a hátsónál 25 mm. Az egyes zománclemezek vastagsága — a rágófelület zománceredői, tehát a koronalemezek végei után ítélve — átlag 6 mm., egymástól való távolságuk átlag 5 mm., tehát a fog vékony és sűrű lemezű (endioganalisis és densilamellasis). Az első valódi lemez zománcormója

meg van sérülve. Megemlítendő még, hogy a zománclemezek csak igen kevésé ráncosak.

Az 1—3. lemez alján lévő majdnem teljes első foggyökérág 120 mm. hosszú, a második, amely a 4. lemez alatt van, 85 mm. A 6—7. koronalemez alatti harmadik gyökérág legnagyobb része le van törve, a 8. lemez alatti teljes gyökérág 65 mm.-es. A többi gyökérágak összenőttek egymással egy vastag ággá, mely 40—50 mm. hosszú s ovalis gyökérüreggel bír. Az üregnek nagyobb átmérője 58 mm.

Ezen adatokból nyilvánvaló, hogy e fog az *Elephas primigenius* BLUM mammothfajnak meglehetősen elhasznált baloldali alsó foga, valódi zápfog és pedig legnagyobb valószínűséggel az első fogváltás-beli =  $M_1$ .

Már most az a kérdés, hogy a hosszúútcái kavicslerakódás milyen korú, holocen v. pleistocen? A helynek <sup>1</sup> abszolút magassága 336 m.,<sup>2</sup> míg a Szamos-folyó e helyhez legközelebb eső részének (a vágóhídtéri hídhöz közel) normalis szintje 332 méter.

E kérdés eldöntése végett bejártam Kolozsvárnak pár fontosabb kavicsfeltárását.

A legnagyobb feltárás a Honvéd-utca végén lévő városi kavicsbánya.<sup>3</sup> Alapjának abszolút magassága 334 m., a feltárt falnak magassága 12—16 m. között váltakozik. A legteljesebb rétegsorozat a félkör alakú bánya déli oldalán van, ahol 1—1½ m.-es humus, illetve alatta humusos löszszerű lerakódás van a kavicsrétegek felett.

A kavicsrétegek sorozatának (2. szelvény) legfelső tagja szürkés és barnás homokos kavics (2.50 m. vastag), néhol közbeiktatott vékony homok-rétegecskékkal, melyekben sok csillám van. Ez alatt vékony (0.30 m.-es) kékesszürke homokos agyag van, helyenként veres csíkokkal és fészkekkel. Élesen elkülönül ettől az alatta lévő 0.50 m.-es szürkés kavicsréteg, ökölnyi gömbölyded kavicsokkal. Ez alatt kékes

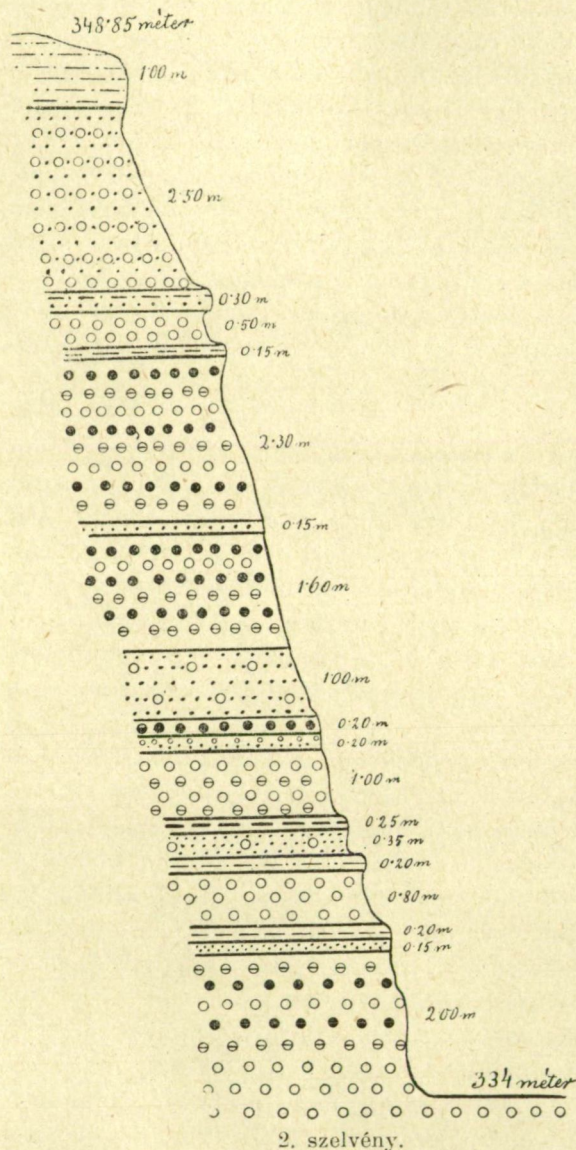
<sup>1</sup> A lelőhelytől nem messze lévő gázgyár területéről KOCH professor 1890-ben már diluviális kavicsrétegeket említ. Orv.-term.-tud. Értesítő 1890. p. 331.

<sup>2</sup> Úgy ezt a magasságot, mint ezen értekezésemben említett többi abszolút magasságot is majdnem mind, így a Szamos szintjét is a különböző helyeken, PÓCZY MIHÁLY főmérnök, műszaki tanácsos úr szívesen rendelkezésemre bocsátott adatai után közlöm.

<sup>3</sup> Szintén hatalmas feltárás volt a kövespadi kavicsbánya, mely a városi kavicsbányától nem messze DNY-ra, a Kövespad- és Zápolya-utcák keresztezése felett volt kb. 346 m. abs. magasságban, de már 8 éve abbahagyták benne a bányászást, részben be is temették, úgy hogy itt szelvényt felvennem teljes lehetetlen volt. A feltárt kavics itt, amint még látható, körülbelül 5 méter terjedelmű volt (344—349 m. abs. magas.).



és sárgásszínű agyag van 0.15 m. vastagságban, majd erre 2.30 m.-es kavicsréteg-csoport következik, melyben feketés, szürkés és vöröses kavicsrétegek váltakoznak, egymásba átmenve. A rétegcsoport alsó



Ez a fekete színű anyag hevítésnél (Bunsen-lángban) részben eltávozik néha jól észrevehető égéssel, a maradék hamuszürke lesz.

A fekete kavicsréteg alatt, mely nagyon durvaszemű, sárgás homokos aprókavics réteg (0.20 m.) van, ez alatt pedig sárgás és

részén a szürkés kavics az uralkodó. Alatta 0.15 m.-es csillámos homok van, mely felül vöröses, majd sárgás színű, alul pedig barnás. Ez alatt 1.60 m.-es rétegsorozat következik vöröses és fekete kavicsokból. Felül nagyon homokos ez a rétegcsoport, alul majdnem kizárólag kavicsból áll, igen kevés homokkal. Lejebb 1 m. vastagságban sárgás kavicsos homok van. Élesen elkülönül ettől lefelé egy 0.20 m.-es réteg, mely fekete színű kavicsokból áll. Már ennél a rétegnél is jól látszik, hogy a kavicsoknak főleg az alsó része a fekete, olykor bársonyfekete, felső része több esetben sárgás vagy vöröses, ritkábbak a köröskörül fekete kavicsok. A fekete szín csak igen vékony bevonatra szorítkozik, amelynek eltávolítása után a legtöbb esetben azonnal előtűnik a kavics felületének szürke-, sárga- v. vörös színe.

alárendelten vöröses rétegekből álló 1 m.-es kavics. Majd élesen elkülönült, kiálló fekete agyagréteg következik (0.25 m.), mely felső részén vöröses és benne szórványosan apró kavicszemek vannak. Ez az agyag megszáradva barna színű lesz. Alatta sárga, kavicsos laza homok következik, majd ez alatt sárgás barnás, kissé homokos agyag vörös agyag fészkekkel. Ez az alsó részen fekete színűbe megy át. Majd 0.80 m.-es sárgás kavicsréteg következik, ez alatt ismét agyag (0.20 m.), mely uralkodólag sárgás színű, felül azonban fokozatosan vöröses színűbe megy át. Közvetlen alatta porhanyó v. épen laza csillámos, néhol vöröses homok van 0.15 m. vastagságban, szórványosan apró kavicsdarabokkal. Ez alatt egészen a bánya aljáig durva kavics van, szürkés, sárgás, barnás és fekete színű rétegekben, 2 m. vastagságban. Különösen a fekete színű kavicsrétegek válnak itt ki jól, fedjük rendszeren vörös kavics, fekvőjük szürke, barna stb. színű.

A város északi részén, a Baross-tér déli oldalán<sup>1</sup> lévő kis dombnak egy jó részét lehordották az 1912. és 1913. évben útcaszintezés és házépítés alkalmával. A megbolygatott kavicsrétegekből nagyszámú ősemlős-maradvány került ki, amelynek egy részét a telek tulajdonosa, SEBESTYÉN DÁVID úr Ásványtárunknak ajándékozta.

A Baross-térnek, amellyel egy szintbe hozták a telekesoport felszínét, abszolút magassága 336.50 m., a Szamos vize pedig e helytől pontosan déli irányban 333 m. (a normalis vízállás), a relatív magasság tehát 3.50 m.

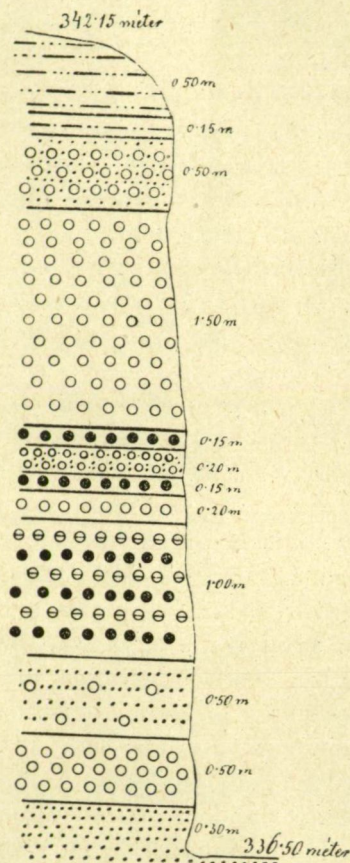
Az alább megismertetendő őslény-maradványok közül az *Elephas primigenius* fogaknak, továbbá *Elephas* sp. lapockának (melyet magam ástam ki) s egy meglehetősen nagyságú ( $\frac{3}{4}$  m.-es) agyartörédéknél a lelőhelye a Baross-tér vonalától 3—6 m.-re délre volt, a felszíntől (336.50 m.) 3—3½ m. relatív magasságban. A *Rhinoceros* és *Cervus* maradványokat ehhez elég közel találták, az elbeszélés szerint v. 10 m.-nyi távolságra DK-re, a felszíntől kb. másfél méter magasságban, fekete és vörösbarna kavicsban. Ezekhez közel egy faopál darabot is találtak, mely szintén Ásványtárunkba került. A hozzánk jutott *Rhinoceros* maradványokon kívül kikerült innen egy teljes állkapocs is 7—7 foggal, csak hogy ez a fennebb említett mammoth-agyartöréddel együtt a telektulajdonos állítása szerint kézen-közön eltűnt. Az *Elephas trogontherii* maradványokat: egy állkapocot a benne levő 2 zápfoggal (ezt úgy látszik utólagosan tördelték szét,

<sup>1</sup> Az értekezés végén közölt térképvázlaton 1 számmal jelöltem.



mint a többi maradványok egy részét is) állítólag szintén nem messze találták: a Kemény Gábor-utcában, a Baross-tér régi vonalától vagy 16 m.-re, közvetlenül a mai felszín feletti sárga kavicsban.

Az *Elephas primigenius* maradványok lelőhelyén a kavicsrétegek sorozata (3. szelvény) a következő:



3. szelvény.

színen sárga színű, kissé meszes és homokos agyagba megy át.

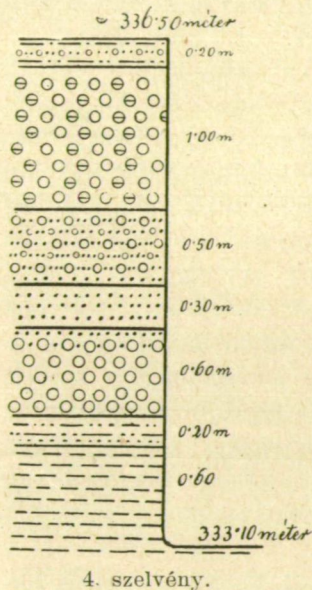
Pár lépésre D-re e helytől a település már nem volt ilyen nyugodt és úgy 10 m.-re ebben az irányban úgy látszott, mintha a kavicsstömög teljesen össze lenne szakadozva és forgatva. A legfelső részen lévő lösz, illetve löszféle lerakódás Ny-felé vastagodik, a „kinestári kert”-ben 2 m. vastagságot ér el, majd a Boldog-utcánál majdnem a felszínig lemegy. Ugyanesak itt végződik a kavicsdomb is. E hely felett a Boldog-, Kalauz-, Kalandos- stb. utcái telkek közül az ezzel határosakban (mint hallottam és pár helyütt láttam

Legfelül az  $\frac{1}{2}$  m.-es sárga humusos löszféle lerakódást vékony, 0.15 m.-es lösz követi, amelyben elég bőven vannak csigahéjak. Ezek közül Dr. GAÁL ISTVÁN tud. egyet. m.-tanár úr a *Vailonia pulchella* Müll. *Pupa muscorum* Drap fajokat volt szíves meghatározni. Ez alatt 0.50 m. es sárga homok van, apró kavicssal vegyest, mely 1.50 m.-es sárga-szürke színű kavicsréteget fed. Ebben a kavicsban találtam a mammothlapockát s állítólag ugyanebben a kavicsban közel e helyhez találták az *E. primigenius* fogakat is. Közvetlen ez alatt fekete és sárga színű, finomabb-durvább szemű kavicsrétegek következnek 0.70 m. vastagságban, majd 1 m.-es vörös és feketés-barnás kavics, közbeiktatott vörös színű, porhanyó, finom kavicsos homokrétegecskével. Ebben a kavicsban és kb. 1.50 m. magasságban találták a *Rhinoceros* maradványokat e helytől vagy 10 m.-re DK-re. A vörös kavics alatt  $\frac{1}{2}$  m.-es finom homok van szórványos vörös és szürke kavicssal, majd 0.50 m.-es szürke kavics. Ez alatt 0.30 m.-es porhanyó sárga homok, mely épen a mai fel-



is) az ásások alkalmával nem akadtak nagyobb kavics tömegre, mindenütt „fekete agyag“-ot<sup>1</sup> találtak, kivéve a vasúti állomás felé eső részt, ahol van még kavics. Úgy látszik tehát, hogy itt a kavics-terasz egy megmaradt vékony peremével van dolgunk. Így az összefüggést a Baross-téri kavics és a felette lévő Erzsébet-út kavicsa<sup>2</sup> közt nem tudtam megállapítani. Erre felvilágosítást talán a tervbe vett nagyobb építkezések földmunkálatai fognak adni.

A Rhinoceros maradványok lelőhelyén már első otlétemkor (1912 IX. 19.) nivelláltak, később a felszín feletti egész kavics-tömeget elhordták. Épen e hely mellett azonban egy negyedfél



méter mély ásott árokban a következő rétegsorozat (4. szelvény) észleltem, mely az előbbinek (3. szelvény) folytatása lefelé: A felszínen és lefelé 0.20 m.-re kissé homokos és meszes szürke agyag van gyér kavicsos, ez alatt 1 m. vastagságban vereses és sárga kavics. Éles határ választja el ezt egy 0.50 m.-es szürke színű aprószemű homokos kavics-rétegtől, mely lefelé 0.30 m.-es szürke színű porhanyó homokba megy át, ez viszont szürke és sárga színű, felül homokos kavicsrétegbe, melynek vastagsága 0.60 m. Ezt 0.20 m. homokos agyagréteg választja el az alább következő sárga, majd vörös agyagtól, mely az árok fenéke felé fekete agyagba megy át. Ebben szórványosan csigahéjak vannak, közelebbről meghatározható azonban nincs közöttük.

E helytől kelet felé, közel a Kemény Gábor-utca irányához a kis domb eredeti állapotában egy nagy, harántirányú (É—D-i) árok volt, ahol a humus majdnem a mostani felszínig lejtött.

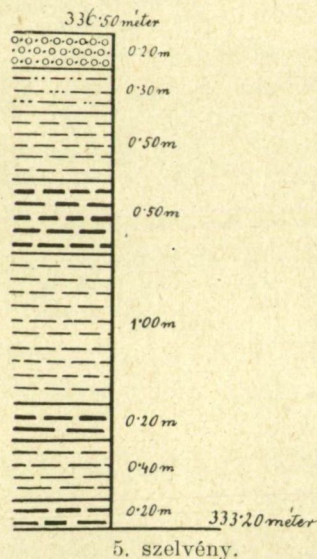
A Kemény Gábor-utcában 1913 őszén a vízvezetési csövek lerakásával, illetve javításával kapcsolatban nagy árkokat ástak. Ezen árkok közül az egyik majdnem közvetlenül az E. trogontherii maradványok lelőhelye mellett volt, ahol a feltárt rétegsorozat (5. szelvény) a következő: Legfelül az a homokos apró sárga kavics van, amelyben az E. trogontherii maradványok voltak v.  $\frac{1}{2}$  m. magasságban. Alatta 0.30 m.-es homokos sárgás agyag következik, ez alatt pedig 0.50

<sup>1</sup> Nagyon hasonlít ez ahhoz a kissé mezzes fekete agyaghoz, amelyet a Kemény Gábor-utcából (5. szelvény) 1—1.50 m. mélységből alább felemlíték.

<sup>2</sup> Az értekezés végén közölt térképvázlaton I. számmal jelöltem.



m. sárgászörös meszes agyag, amelyben igen sok kövülethéj van. Ezek közül GAÁL dr. a 0.70 m.-ből vett próbában a következőket határozta meg: *Helix lutescens* RM., *Succinea oblonga* DRAP., *Carychium minimum* MÜLL., *Pupa* sp. Majd feketés és vörösbarna meszes agyag következik 0.50 m. vastagságban. Ebben az 1.30 m. mélységből vett próbában: *Helix* sp., *Succinea oblonga* DRP., *Chondrula tridens* MÜLL. töredezett héjai ismerhetők föl. Majd 1 m.-es sárgászörös és vörös agyag következik, amelyben GAÁL dr. a 2.30 mélységből vett próbában a *Pupa* sp.-on kívül a *Vallonia pulchellana* (MÜLL.) erős átmeneti alakját a *costata*-hoz ismerte föl, ami igen gyakori. Az alatta



levő 0.20 m.-es fekete agyagban *Fruticicola* sp., *Pupa Pareyssi* PFR. héjai<sup>1</sup> vannak. Majd kissé homokos, sárga színű meszes agyagot találunk 0.40 m. vastagságban, elporlódott meghatározhatatlan kövület héjakkal, a föltárás alja pedig fekete agyag, mely 0.20 m.-ig látható.

Ezeknek a különböző színű agyagrétegeknek a határvonalai, a feketeszínűeket kivéve, teljes biztossággal nem igen mutathatók ki, mert többnyire fokozatosan mennek át egymásba.

Érdekes, hogy az utóbbi föltárásban (5. szelvény) a felszínen kezdődik az a rétegsorozat, amely a fönnebbi (4. szelvény) rétegsorozatnál  $2\frac{1}{2}$  méter mélységben volt. Sajnos, hogy a felszín feletti

kavicsrétegeket ottlétemkor már jórészen elhordották, ezeknek az előbbiekkal való azonosságát nem állapíthattam meg s így csak föltehető, hogy a fennebb említett É—D-i irányú szakadás mentén a pleistocen domb keleti része lesüllyedt.

A leírt rétegeknek néha az emberfejnél is nagyobb kavicsai főleg quareitdarabok, de előfordul bennük: gránit, pegmatit, csillámpala, gneisz, agyagpala, graphitpala, homokkő, conglomerat, durvamészke is, továbbá andesit és végül dacittufa. A kavicsrétegek között levő homok-fajták között van egészen finomszemű szürkés csillámos quarchomok és világossárgás színű, agyaggal kevert laza homok, olyan, minőt a Hosszú-utcaából említettem. A Baross-téri homok azon-

<sup>1</sup> Az itt és a 3-ik szelvéynél említett csigák szárazföldiek, részben tipusos löszcsigák s bár ma is élnek, de éppen gyakoriságuknál fogva majdnem kivétel nélkül jellemzők a pleistocén lerakódásokra.

bari uralkodólag kissé durvábbszemű s több-kevesebb kavicsot a legtöbb esetben tartalmaz, sokszor szinte észrevétlenül megy át aprószemű kavicsba, ez viszont a nagyobb szeműbe. Az agyag mindig meszes, olykor kissé homokos és csillámos; megszáradva mindig meghalványodik, színe elváltozik, a vörösből barnássárga, sárgásbarna, a feketéből barna, a sárgából sárgásszürke stb. lesz. A legépebb csigahéjak a kissé meszes agyagrétegekből kerültek ki. A lősz sehol sem típusos, a legtöbb helyütt túlságosan homokos, tehát *homokos lösznek*<sup>1</sup> nevezhető.

A Baross-téri tárgyalta pleistocen lerakódásokban talált ősemlys maradványok a következők:

*Elephas primigenius* BLUM. jobboldali alsó zápfoga =  $M_2$  (IV. tábla 4. kép). Jó állapotban van, de gyökereiből csak apró csontok maradtak meg. Koronája igen magas és széles. A használatban volt rágófelület szélessége a középén 75 mm., hossza 120 mm. és 11 lemezből áll. Az egész korona hossza 190 mm. és 17 valódi s 2 szélső (talon) lemezből áll. A fog tehát vékony zománclemezű és sok zománcormójú. A csak alig ráncos foglemezeknek vastagsága 5 - 6 mm., a cementintervallumoké 5 - 8 mm. közt változik, egy lemez pedig a hozzátartozó közti állománnyal<sup>2</sup> Wüst módszere szerint<sup>3</sup> átlag 11 mm. A foglemezek közül a legszélesebb 76 mm. A 85 mm. hosszú leendő (geminalis) rágófelület 6 lemezből áll. A használatban volt rágófelület elülről hátrafelé homorú, legnagyobb magassága belül 157 mm., kívül 148 mm., tehát kissé eltér a rendes koptatási formától. Az összeolvadási típus a rendes<sup>4</sup> a két főhasadás párhuzamos a közép síkkal. Úgy a közép-, mint az oldaloszlopok számtalan újra (mammillára) hasadoznak széjjel. Gyökerei közül 4 különálló, a legelső kettéágazó, a hátsó 9 lemez alatt pedig egyetlen gyökérüreget fognak körül.

*Elephas primigenius* BLUM. jobboldali felső zápfoga =  $M_3$  (IV. tábla 5. kép). Erősen kopott és gyenge állapotban van. A cement jórésze kiporlódott, a leendő rágófelület töredezett és hiányos, 1 vagy 2 lemez hiányzik. A töredezés miatt a használt és a leendő rágófelület határát pontosan megállapítani nem igen lehet. A fog hossza 262 mm., legnagyobb szélessége 90 mm.

<sup>1</sup> HORUSITZKY HENRIK: Löszterületek Magyarországon. Földt. Közl. XXVIII. k. p. 29—.

<sup>2</sup> Längen Lamellen Quotient: SOERGEL, W.: *Elephas trogontherii* etc. *Palaeontographica*. LX. Bd. p. 1—.

<sup>3</sup> Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle. Bd. XXIII. p. 21—.

<sup>4</sup> Lateralis annularis medianus lamellaris: *Palaeontogr.* LX. Bd. 1—.

és 25 lemezből áll (a lemezek eredeti száma 26 v. 27 lehetett a talonokon kívül). A lemezek vastagsága 4–6 mm., a cementintervallumoké 5–7 mm., a kettőé = 10,5 mm., tehát még nagyobb mértékben vékonylemezű és sűrű sokormójú, mint az előbbi fog. A mellső részen a lemezfusió következtében az első 6 zománcszelence dentinrészletei léptek összeköttetésbe egymással. A rágófelület legnagyobb magassága a külső részen 160 mm., a belső részen 170 mm. Gyökerei különállóak, a 3.–4.–5-ik foglemez alatti majdnem teljes második foggyökérág 68 mm. hosszú.

*Elephas trogontherii*<sup>1</sup> POHL baloldali alsó zápfoga =  $M_2$  (IV. tábla. 2. kép). Elég jó állapotban van, bár ovalis körteformájú rágófelületének elülső elszélesedő részén a szélső s az első valódi lemez megsérült, ami az eredeti formát némileg befolyásolja. Külső formája alacsonylemezű (tapinodiscus), széles koronájú és vastag zománcú (pachyganalis). A korona legnagyobb magassága 85 mm., ami megfelel erős vásottságának,<sup>2</sup> legnagyobb szélessége 95 mm., hossza 211 mm. s erre csak 13 lemez esik, tehát kevés lemezű is. A három utolsó lemezt a rágófelületen a még össze nem olvadt oszlopok képviselik. Az összeolvadási típus nem valami jól kifejezett, bár a középső oszlop erősebbnek látszik. A két fő hasadás kissé ferde, ami az oldaloszlopok fejlettségére vall. A középén kissé feldúzzadt szalagalakú zománclemezek (zománcszelencék) különösen a középén erősen ráncosak, zeg-zugosak, vastagságuk 10–13 mm., a cementintervallum 4–10 mm., a hánydos = 16,2 mm. A zománc vastagsága 2–3 mm. A rágófelület homorú, a korona belül 12 mm.-el alacsonyabb, mint kívül. Gyökerei nem különállóak, egybeolvadva, hajógerinc-alakúan veszik körül a gyökérüreget. Az elülső részen a külső oldalon még megkülönböztethetők az egyes összenőtt gyökérágak, míg a hátsó részen teljesen egybeolvadtak. A gyökér legnagyobb hossza 110 mm.

*Elephas trogontherii* POHL. jobboldali alsó zápfoga =  $M_2$  (IV. tábla. 3. kép.) A mellső részből (első két lemezből) csak egy hegyes csont maradt meg. Külső formája majd-

<sup>1</sup> Hogy e maradvány melyik féleséghez, a fiatalabb v. idősebb (*Elephas primigenius trogontherii* vagy *El. meridionalis trogontherii*) fajtához tartozik, azt bővebb összehasonlító anyag hiányában biztosan eldönteni nem tudtam. Külső formájának pár sajátossága alapján valószínűnek látszik, hogy a fiatalabb típus.

<sup>2</sup> Ilyen alacsony fogak a *Trogontherii* típusnál is csak igen ritkán fordulnak elő. (Pohlig: Über *Eleph. trog.* in England. Z. D. G. G. 1909. p. 242—.) Vásottsága azonban semmivel sem nagyobb fokú, mint a Hosszú-utcából kikerült  $M_1$ -nek (IV. tábla. 1. kép.), ezt bizonyítja a zománc vastagsága is.

nem egészen olyan, mint a bal  $M_2$ -é, a nagyon kis fokú asymetria abban nyilvánul, hogy kevésbé testesnek látszik. Legszélesebb lemeze 92 mm. A korona magassága 88 mm., hossza 206 mm. A rágófelület kevésbé ferde, mint párjájé, mert itt csak 4–5 mm. a külső és belső oldal magassági különbözete.

*Elephas trogontherii* POHL állkapocstöredéke. Az előbbi 2 foghoz tartozik, a baloldali fog még egészen jól beilleszthető, a jobboldali részénél azonban csak az elülső gyökérrész helye látszik. A porcosegyesülés körmérete 310 mm., a mellső és hátsó külső állsonti lyuk jól láthatólag magas helyzetűek. Az állkapocszágak külső felülete igen erősen kigömbölyödik, a jobboldali ágból csak 240 mm., a baloldaliból 345 mm.-nyi rész van meg.

*Elephas* sp. lapockatöredéke (IV. tábla. 6. kép.) szintén igen hiányos és jobboldali. Méretei: a lapockafejtől (caput scapulae) a letört részig, tehát a maradvány egész hossza 420 mm.; a lapocka tüskéje (spina scap.) aljától a hátsó rész (postscapulare) széléig 345 mm., míg a mellső részből (praescapulare) csak 50 mm.-nyi rész van meg. A karizület (glenoid) hossza 243 mm., szélessége 152 mm. A lapocka tüsketöredékének magassága a mély utólapockaároktól a megsérült vállcsúcsig 156 mm.

*Elephas* sp. orsócsont-töredéke. 396 mm. hosszú hiányos töredék az orsócsont középső részéből. Kissé ellaposodott háromszögletű, erősen kopott darab.

Ezeken a jobb megtartású darabokon kívül van még az *Elephas* sp. maradványok között egy 7 lemezből álló zápfogtöredék (*Eleph. prim.*) 86 mm. hosszú rágófelülettel s még pár darab apróbb-nagyobb csonttörmelék.

A *Rhinoceros* maradványok közül elsőnek említendő a *Rhinoceros* sp. (antiquitatis?) koponyatöredéke (V. tábla, 4. kép), mely apró darabokban került hozzánk. Ezeket összeállítva, a következő képet kapjuk: első tekintetre feltűnnek érdekességük miatt az orrtülkök tapadási helyei. Az orresont elülső része le van törve, a felső állsont és a homlokesont hiányos, a járomcsont egészen hiányzik. A hátsó rész teljes, csak a baloldal töredezett. A koponya alsó része az öregliktól (foramen magnum) az ékesont alapi részéig (basisphenoideum) hiánytalan, innen kezdve egészen hiányzik. Az orresont szélessége 128 mm., a homlokesont meglévő részének szélessége 190 mm., a halántékesont szélessége 102 mm., hátsófej hiányos tarajának szélessége 205 mm., az orresont meglévő részének hossza a homlokesont alsó széléig 289 mm., a homlokesont hossza a tarajtól az orresontig 450 mm., az elülső orrtülkök tapadási helye a hátsótól



262 mm. (a középpontot mérve a középvonalon). A hátsó fej szélessége felül 195 mm., a nyakszirtesont bütyöknyúlványa (condylus occipitalis) külső széleinek távolsága 182 mm., az öreglik szélessége 65 mm., magassága 70 mm., az öreglik távolsága a fejtárajtól 160 mm. A külső hallójárat mély árokban fekszik. A bütyöknyúlványt az elülső szemszegéllyel összekötő vonal és a csecsnyúlványt (mastoideum) a fejtárajjal összekötő egyenes által bezárt szög  $102^\circ$ .

*Rhinoceros* sp. (antiquitatis?) orrtülsőtöredéke (V. tábla. 3. kép.) A számtalan darabra törött és csak nehezen összeilleszthető elülső tülsőtöredék hossza 370 mm., megmaradt vastagabb végének kerülete 380 mm., vékonyabbé 220 mm. E töredékből is megállapítható a mellső vég ellaposodása.

*Rhinoceros antiquitatis* BLUM (tichorhinus Cuv.) zápfogai.

*Felső állcsontbeli fog* 7 drb. van (V. tábla. 1. kép.) 4 drb. előzápfog és 3 drb. utózápfog. Megtartási állapotuk jó, csak gyökereik töredezttek. Meglehetősen kopottak, különösen a  $P_4$ , mely annyira vásott, mintha nem ugyanazon állathoz tartozott volna, mint a többi fog. Az ellenhasábbal (parastylus) ellátott külső redőből (ektolophus) kiinduló előredő (protolophus) és utóredő (metalophus) rézsútosok s egy vonalban vannak, maguk a fogak kissé torzult négyszögűek, csak az  $M_3$  háromszögű. Magas koronájúak. Általános jellemző tulajdonságuk, hogy az ellenhorog (antierochet) nincs kifejlődve, a helyén rendesen beöblösödik az előredő (protolophus) és az, hogy a középarok (medifossetta) nyílt árok v. zárt üreg képében mindenütt megvan. Mind a 7 fog a baloldali állcsontfélből való. Egyéb jellemző tulajdonságaik a következők:

$P_1$ . A redők összenőttek, a hátsó árok (postfossetta) és középarok kerek üreg, a mellső árok (praefossetta) hosszúkás üreg.

$P_2$ . Az összenőtt redők mellett a mellső- és középarok közlekednek, a hátsó árok különálló kerek üreg.

$P_3$ . Olyan, mint a  $P_2$ , csak hogy a taraj (crista) és horog (erochet) majdnem összenőttek.

$P_4$ : Olyan, mint a  $P_2$ , de az elzárt hátsó árok hosszúkás üreg.

$M_1$ . Az előredő nem nőtt össze az utóredővel s így a közlekedő mellső árok és középarok nyílt, míg a hátsó árok hosszúkás zárt üreg.

$M_2$ . A mellső- és hátsó árok nyílt, a középarok kerekded zárt üreg.

$M_3$ . A mellső árok nyílt, élesen nekivág az ellenhasábnak. A horog erősen nyúlt és nem a tarajjal, de magával a külső redővel nőtt össze. A középarok zárt üreg, a hátsó árok csak parányi bemélyedés alakjában látható.

A fogak méretei mm.-ekben kifejezve a következők:

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
A fog alapjának hosszúsága a külső redőn	23	28	32	40	42	46	47
A fog hosszúsága a külső redőn a rágófelületen .....	30	32	43	48	53	62	40
A fog legnagyobb magassága a külső redőn	25	22	35	35	40	50	56
A fog alapjának szélessége az előredőn ...	38	40	50	54	59	61	55
A fog szélessége az előredőn a rágófelületen	30	34	40	48	50	45	38

A fogak magas koronájához arányítva rövid gyökér négyágú, egyes ágai nagyon szélesek és a mellsők, valamint a hátsó két ág is a legtöbb esetben összenőtt egymással. A gyökérágak meglehetősen töredeztettek. Leghosszabb megmaradt gyökere az M<sub>3</sub>-nak van, melynek hátsó jobboldali gyökere 45 mm.

*Állkapocsbeli fog* szintén 7 drb. van (V. tábla. 2. kép.), ezek közül öt drb. a jobboldali, kettő pedig a baloldali ágból való. Jellemző tulajdonságuk, hogy az előredő (metalophid) és utóredő (hypolophid) kevésbé ráncosak, belső végük majdnem merőlegesen áll a külső részre. Külső alakjuk kissé nyúlt négyszöghöz hasonlít.

A jobboldali fogak közül a P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> és M<sub>3</sub> van meg. A P<sub>3</sub> a mellső részen, a P<sub>4</sub> a belső részen sérült, a többinek redői épek.

P<sub>3</sub>. Az elő- és utóredő dentin részletei közlekednek, a hátsó árok gömbölydeden, a mellső árok hegyesen végződik.

P<sub>4</sub>. Az egymással közlekedő redők négyszögalakú teret vesznek körül, így a mellső árok csak csekély ránc, a hátsó árok is igen kicsiny. Az előredő külső része erősen kopott.

M<sub>1</sub> Az előredő és utóredő nem közlekedik, de összenőtt, úgy hogy az előbbinek egy ráncába az utóbbinak kihegyesedő mellső része belényomul. Az árkok tágasak.

M<sub>2</sub> A redők közlekedése kis részen át történik. Az árkok olyanok, mint az M<sub>1</sub>-é.

M<sub>3</sub> Az elő- és utóredő különálló, a mellső árok tágas és kerekdeden végződik, a hátsó árok pedig hegyesen.

A baloldali fogak közül a P<sub>3</sub> és P<sub>4</sub> van meg. Alakjuk teljesen olyan, mint a megfelelő jobboldali fogaké.

Méreteik mm.-ekben kifejezve a következők:

	baloldali		jobbaldali				
	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
A fog alapjának hosszúsága kívül.....	30	36	30	36	36	37	42
A fog hosszúsága kívül a rágófelületen..	33	41	34	41	42	45	37
A fog hosszúsága belül a rágófelületen..	33	41	33	39	42	48	51
A fog alapjának szélessége elül.....	20	27	20	27	24	33	34
A fogkorona legnagyobb magassága kívül	27	29	27	30	38	38	42

A fogak gyökerei mind töredezttek, legépebb még a jobb és baloldali P<sub>3</sub> mellső gyökere (42—45 mm.) és a jobbaldali M<sub>3</sub> hátsó gyökere (42 mm. hosszú). A két mellső és két hátsó gyökérág összenőtt, de határaik csak az M<sub>2</sub>-ön nem ismerhetők fel. Az M<sub>1</sub>-gyökerei egészen letörtek.

*Rhinoceros antiquitatis* BLUM állkapocstöredéke. Csakis a jobbaldali ág van meg 410 mm. hosszúságban, a baloldali-ból csak 160 mm.-es csont maradt. A jobbaldali ágon a foggyökér-helyek még látszanak, sőt a P<sub>4</sub> gyökerei bele is illenek. A lapos porcos egyesülés töredékes, tőle jobbra és balra 3—3 külső állcsonti lyuk látható.

*Rhinoceros* sp. nyakcsigolyája a 3—6 tájból való, meglehetősen kopott. A csigolyatest (centrum) rövid. A csigolyaív (lamina) keskeny = 9 mm., a kifejlett harántnyújtvány (diapophysis) jórészen letört, így a tövisnyúlvány (proc. spinosus) is. Az ízületi nyúlványok (zygapophysis) teljesek, de kopottak. Méretei: a gerinevelőlik (canalis neuralis) elöl 42×45 mm., kissé lapított, a harántnyújtvány közti lik (foramen transversarium) hátul 20×30 mm. A csigolya magassága a tövisnyúlvány alapjáig elöl 101 mm., hátul 125 mm.; az elülső ízületi nyújtványok felső széleinek távolsága 89 mm., a hátsóké 93 mm. A harántnyújtvány közti likak belső széleinek egymástól való távolsága hátul 64 mm., a csigolyatest hossza 58 mm., magassága elül 55 mm., hátul 70 mm.

*Rhinoceros* sp. ágyékesigolyája. Elég jó állapotban van, bár a tövisnyúlvány jórésze le van törve; annyi azonban látszik, hogy előre irányult. De letört a harántnyúlvány egy része is, csak a jobb oldalon maradt meg belőle 40 mm. hosszúságú. A gerinevelőlik ovális alakú, elül 28×50 mm. hátul 32×63 mm. A csigolyatest hossza 76 mm., magassága elül 55 mm., hátul 43

mm., szélessége elől 65 mm., hátul 78 mm. A tövisnyúlvány hossza a bázisnál 65 mm., szélessége ugyanitt 12 mm., magasságából pedig 65 mm. rész maradt meg.

A feltárt kavicsrétegekből kikerült szarvasmaradvány: *Cervus euryceros* Cuv. jobboldali agancstöröredéke. A rózsátó majdnem egészen hiányzik, az agancstörzs már a jégbog elején töredezett a belső részen, a külső részen is letört a jégbog alapjának felső táján. Egészen letört a széles alapból kiinduló szembog s vele együtt a rózsza, kis része is. Méretei a következők: A rózsátó körmérete 315 mm., az agancstörzs kerülete a rózsza felett 223 mm., hossza a rózsától a jégbog középvonaláig 300 mm. Az agancstörzs a jégbog aljáig kerekded, itt ellaposodik s épen a jégbognál a nagyobb átmérő 110 mm., a kisebb 72 mm. A letört végű jégbog meglevő része az agancstörzstől számítva 185 mm. hosszú, mindkét oldalán lapos, hamar vékonyodik. Alapjának szélessége alulról felfelé (a felső résznek kb.  $\frac{1}{4}$ -e hiányzik) 180 mm., a meglevő végéé 48 mm. Az agancstörzs egyenesebb, mint Ásványtárunk tulajdonában elég bőven lévő ily maradványoké,<sup>1</sup> ennek elhajlási szöge az egyenestől csak 18°.

Említendő végül: *Bos* sp. jobboldali bokacsontja. (IV. tábla. 7. kép.) Erősen barázdált. A sípesont számára szolgáló elülső izületi henger mélyen kivájt, a hátsó kevésbé. Méretei: a mellső henger felső részének szélessége 48 mm., a hátsóé alul 52 mm. Középmagassága elől 70 mm., kívül 98 mm., belül 85 mm. Középszélessége elől 56 mm., hátul 50 mm.

Mindezen Baross-téri őslénymaradvány az El. primigenius M. zápfoga kivételével, melyet SEBESTYÉN DÁVID úr csak leírásra engedett át, Ásványtárunk tulajdona.

A Baross-téri lelőhelytől D-re, a Fellegvár alatt lévő Erzsébet-út keleti oldalán, a régi csőszház alatt, a SCHILLING-féle telken<sup>2</sup> Dr. SZÁDECZKY GYULA professor 1905-ben fehéres, laza mészkövet gyűjtött, mely közvetlenül a mezősegi márgára települt, fölötte kavicsos meszes agyag<sup>3</sup> van. A lelőhely, a Kismező-utca és Erzsébet-út között levő üres telkek felső részén, kb. 347 m. magasságban van. Az 1905. évben történt földforgatás alkalmával került a felszínre és a csősz álli-

<sup>1</sup> Dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: *Cervus euryceros* Cuv. koponyatöröredéke Olasztelekről. E. N. M. Ásványtárának Értesítője. I. k. 1. sz. p. 40—, Kolozsvár, 1912.

<sup>2</sup> E helyet értekezésem végén lévő térképvázlaton 2. számmal jelöltem.

<sup>3</sup> Ebből a kavicsos agyagból GAÁL ISTVÁN tanár úr a *Xerophyla obvia* Hartm. fajt határozta meg.

tása szerint ebben a magasságban több helyütt előfordult a szőlőművelésnél.

Ez a laza, erősen porlékony képződmény, mely hígított sósavban barnás csapadék kiválása mellett <sup>1</sup> gyorsan és teljesen feloldódik, sok csigahéjat tartalmaz. SZÁDECZKY professor kérésére dr. LÖRENTHEY IMRE egyetemi tanár úr 1906-ban meghatározta az innen kikerült kőületeket a következő eredménnyel: *Bithynia ventricosa* GRAY., *Gulnaria ovata*, var. *fulminensis* DRAP., *Gyraulus glaber* JEFF., *Lymnaea* (*Gulnaria*) *sp.*

Eme édesvízi mészkő korának megállapításánál tekintetbe kell vennünk a következőket: LÖRENTHEY professor 1895-ben már ismertetett <sup>2</sup> ilyenforma képződményt e tájról: „a vasútállomás közelében Kolozsvár északi részén a KÖVÁRI úr tulajdonát képező telken“ lignittel kapcsolatban, melyet kútásás közben találtak 1892-ben. Ő e képződményt, mely hatalmas (5-5 m.-es) kavicsréteg alól került ki, „fehéres, laza, könnyű anyag“-nak nevezi és benne a fennebb említetteken kívül *Planorbis* (*Gyraulus*) *crista* L., *Pisidium sp.* és *Chara Escheri* A. BRAUN fajokat határozott. A bezáró kőzetről a következőket mondja: „ezen anyag a kút (— 13 m. mély) mélyéből került a felszínre és elég nagy mennyiségben fordul elő“. Korát az itt található fekete homokkal és lignittel együtt, amelyekben a fennebbieken kívül még: *Castor Fiber* LINNÉ *fossilis*, *Planorbis* (*Tropodiscus*) *marginatus* DRAP., *Clausilia sp.*, *Anodonta sp.*, *Planorbis hians* ROLLE? fajokat is említ, a pleistocénbe helyezi.

A Baross-tér felett, az említett helytől délre az Erzsébet-út felső részén az unitárius egyház kertjében szintén van nagyobb terjedelmű kavics és homoktömeg. Ezen a terraszszerű magaslaton 362—368 m. abszolút magasságban, <sup>3</sup> régebben kavicsbánya is volt, amely-

<sup>1</sup> E csapadék microscopium alatt jórésztben amorph agyagnak bizonyult, melyben gyéren parányi kaolinit pikkelyek s fehércsillám lemezek vannak. Maga a mészkő vékony csiszolatban a microscopium alatt igen apró calcitsemek halmazának látszik, amelyben agyagos részletek is találhatók.

<sup>2</sup> Dr. LÖRENTHEY IMRE: A kolozsvári szénteleg. Földt. Közl. XXV. k. p. 112—

<sup>3</sup> Teljesen ugyanebben a magasságban van a város déli részén a botanikus kert terrasza, mely 361—370 m. abs. magasságú. Az itt levő pleistocén lerakódásokat az új állattani-intézet (abs. magasság 362 m.) építéskor 1907-ben végzett földmunkálatok nagyon jól feltárták, amikor *Elephas sp.* zápfogat is találtak a kavicsrétegek közt. Innen keletre a Trefort-útca felső részén 370—376 m. abszolút magasságban van egy térség, ahol 1913-ban az új gyógyszer-tani-intézet földmunkálatai hatalmas homoktömeget és közte vékony kavicsrétegeket tártak föl. Ennek

ben, mint említettem, ősemlős maradványokat is találtak.<sup>1</sup> Tovább felfelé, a Fellegvár ÉNy-i részén kb. 400 m. abszolút magasságban szintén volt egy kavicsbánya, amelyben azonban tudtommal még nem találtak kőületeket. Ez volna a legmagasabb szint.

Ha már most a tárgyalt kavicslerakódásokat összehasonlítjuk, látjuk, hogy a Honvéd- és Hosszú-útcában, meg a Baross-téren előforduló kavicsstόμεgek egy ugyanazon szintbe tartoznak. Ezt bizonyítja rétegeik hasonlóságán kívül abszolút magasságuk is:

hosszúutcai kavicsstόμεg alja . . . . . 333 m.

barosstéri kavicsstόμεg alja . . . . . 333·90 m.

honvédutcai kavicsbánya alapja . . . . . 334 m.

Ezekhez az adatokhoz járúl még SZÁDECZKY GYULA professor úrnak a Hunyadi-téri Nemzeti Színház építésekor följegyzett adata is, hogy t. i. a Hunyadi-tér e részének felszíne akkor 341 m. volt s a földmunkálatoknál  $4\frac{1}{2}$  m. mélységben érték el a kavicsot, tehát 336·50 m. abs. magasságban.

Az ebbe a szintbe tartozó kavics és a közbetelepült homok, agyag stb. rétegek legépebben a Honvéd-útca végén maradtak meg, ahol 334—348 m.-ig, tehát 14 m. vastagságban láthatók. A Baross-téren 7·80 m.-t tesznek ki ezek a lerakódások (333·90—341·65 m.) A Hosszú-utczában 1·55 m. vastag volt az előttem feltárt kavics és lefelé állítólag még másfél méterre tart, tehát 333—336 m.-ig, így csak 3 m. a vastagsága. Alatta finom sárga homok van. KOCH professor a közeli gázgyár negyedkori kavicsa alatt kékszínű mezősségi agyagmárgát említ.<sup>2</sup> A Hunyadi-tér kavicsának felső határa csak  $\frac{1}{2}$  m.-el magasabb, mint a Hosszú-utcaié, csak hogy míg ez utóbbi majdnem a felszínen kezdődik, addig az előbbi vastag kultur-réteg fedi.

E legalsó kavicsszintnek közelebbi korát a talált nagyszámú maradványok alapján felső negyedkorúnak kell tartanunk, bár a

a kis terrasznak folytatását megtaláljuk a Trefort-útca és Majális-útca között is, legjobban ott, ahol a két útca közt az Új-utcat nyitották az elmegyógyintézetnél. Itt az Új-útca s a Majális-útca keresztezése 373 m. abs. magasságú. A város DK-i részén van az ú. n. kövespadi felsőtérasz 362—371 m. abs. magasságban a Kövespad-, Kisfaludi- és Györgyfalvi-utcák felső részén s ez folytatódik Ny. felé a Házsongárdi-út mentén. A városnak a déli részén tehát hosszú vonalon kimutatható ez a magasabb negyedkori szint.

<sup>1</sup> Dr. KOCH ANTAL: A Kőmál diluviális kavicsában legújabbán talált ősemlős maradványok. Orv.-term.-tud. Ért. Kolozsvár, 1889. XIV. p. 281.

<sup>2</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő. Kolozsvár, 1890. p. 331.

Baross-téren e szintben az idősebb negyedkorra jellemző *Elephas trogontherii* maradványok is kimutathatók. Tekintetbe veendő azonban, hogy e hely fölött idősebb negyedkori kavicsrétegek is vannak (Erzsébet-út, Fellegvár), továbbá, hogy az *El. primigenius* és *El. trogontherii* fajoknak, valamint a *Rhinoceros antiquitatis*nak maradványai másutt is sokszor fordulnak együtt is elő.<sup>1</sup>

Réméltem, hogy az Egyetem-utca alsó (északi) részén (abszolút magasság 344 m.) az 1913. év folyamán történt építkezések nagy földmunkálatainál majd reá fognak bukkanni e legfiatalabb negyedkori szintnek kavicsára, de bár 6·70 m.-re (337·30 m. abs. magasságig) lehatoltak, szálban lévő kavicsot nem találtak. Ha itt is olyan magasságban van a kavics, mint a Hunyadi-téren és a Hosszú-utcában (336–336·50 m.), akkor tényleg mélyebbre kellett volna ásni, hogy azt elérjék. Följegyzésre méltó, hogy az Egyetem-utca e részének régi felszíne 3½ m.-el mélyebben esett a nagyon feltűnő régi utcai kavicsolás szerint. A régi szint alatt egészen 5·90 m. mélységig fekete kevert agyag van kötőrmelékekkel és cserépdarabokkal. Eddig terjed tehát a kulturréteg. 5·90–6 m.-nél kezdődik az a barnás, feketés humusos agyag gyér apró kavicsokkal, amelyben már cserép és kötőrmélék nincs. A határ itt nagyon éles. A humusos agyag a feltárás aljáig 0·80 m. vastag.

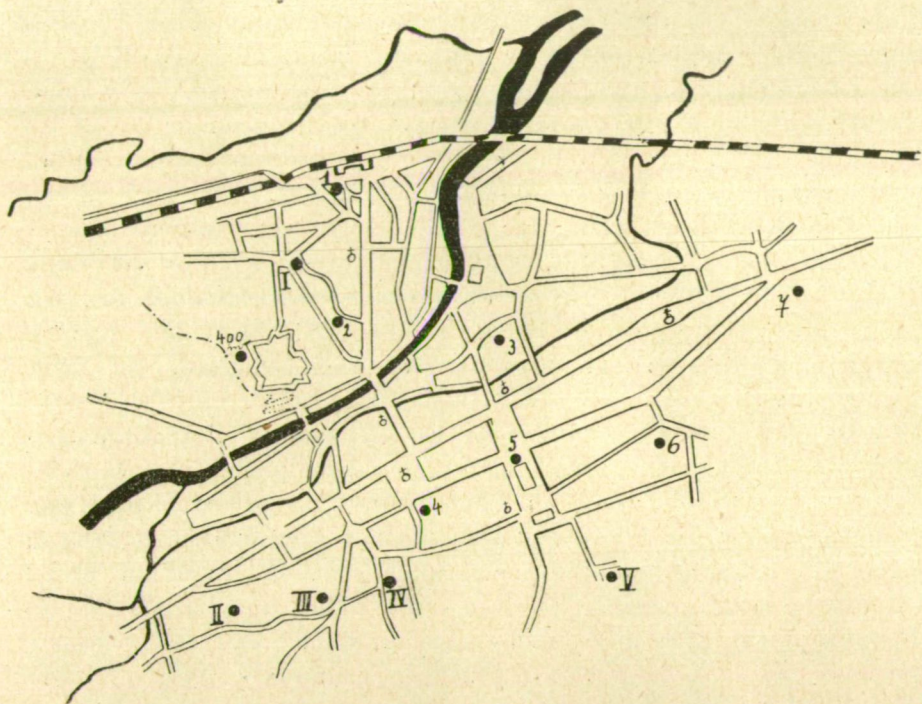
Az említett ősemlős-maradványok lelőhelyeinek és a város különböző magasságú két terrasza (alsó és középső)<sup>2</sup> egyes pontjainak a helyzetét l. a következő oldalon.

Végül őszinte köszönetet mondok Dr. SZÁDECZKY GYULA egyet. tanár úrnak, hogy a tárgyalt anyagi leírásával megbízott, továbbá, hogy saját adatait is rendelkezésemre bocsátotta. Őszinte köszönettel tartozom továbbá Dr. KORMOS TIVADAR m. kir. geologus úrnak, az ősemlősök kiváló szakismerőjének, aki egyes meghatározásokban s a leírásban szívesen segítségemre volt.

<sup>1</sup> Lauffen a. Neckar, Tilloux etc.: Centralblatt f. Min. 1913. p. 475—és p. 646—. Steinheim: Mitt d. Nat. Cab. zu Stuttgart. No 78. p. 61. Süßenborn, Weimar: Palaeontographica XL. Bd. p. 60 - . stb. stb.

<sup>2</sup> A város legmagasabb terrasza a Fellegvár (400–411 m.) amelynek megfelfelé, hasonló magasságú terrasza, aminő pl. a Majális-utca felső részén és felette látható, a várostól délre van, a város belterületén kívül esik.





6. Kolozsvár keleti részének térkép vázlata.

1. Baross-téri lelőhely : 336·5 m.
2. Édesvízi mészkő lelőhelye az Erzsébet-út alatt : 347 m.
3. Hosszú-utcai lelőhely : 336 m.
4. Egyetem-utca északi része : 344 m.
5. Hunyadi-tér a színház előtt : 341 m.
6. Honvéd-utcai kavicsbánya : 334—348·8 m.
7. Kövespadi kavicsbánya : 346 m.
- I. Erzsébet-út tető : 368 m.
- II. Állattani-intézet helye : 362 m., a botanikus kert terrasza 361—370 m.
- III. Trefort-utca felső részén az új gyógyszerintézet helye : 370—373 m.
- IV. Majális- s az Új-utca keresztezése : 373 m.
- V. Felső Kövespad a Györgyfalvi- és Kisfaludy-utcák keresztezésénél : 364·7 m.

### Tablamagyarázat.

#### IV. tábla.

1. kép. *Elephas primigenius* Blum. erősen lekoptatott baloldali alsó zápfoga ( $M_1$ ) állkapocstöredékekkel együtt, Kolozsvár, Hosszú-utca. Természetes nagyság 0·294-ed része.
2. kép. *Elephas trogontherii* Pohl. erősen lekoptatott baloldali alsó zápfoga ( $M_2$ ) kissé félrefordítva, úgy hogy az alacsony korona és gyökér egyrésze is látható, Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0·275-ed része.



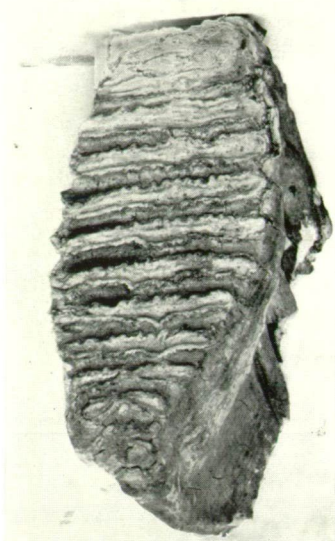
3. kép. *Elephas trogontherii* Pohl. erősen lekoptatott jobboldali alsó zápfoga ( $M_2$ ), Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 275-ed része.
4. kép. *Elephas primigenius* Blum. kevésbé lekoptatott jobboldali alsó zápfoga ( $M_2$ ), Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 294-ed része.
5. kép. *Elephas primigenius* Blum. jobboldali felső zápfoga ( $M_3$ ), Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 266-ed része.
6. kép. *Elephas* sp. lapockatöredéke, Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 2-ed r.
7. kép. *Bos* sp. bokaesontja, Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 385-ed része.

## V. tábla.

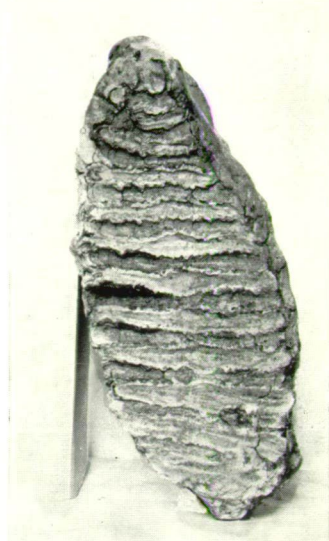
1. kép. *Rhinoceros antiquitatis* Blum. jobboldali felső fogsora =  $P_1, P_2, P_3, P_4, M_1, M_2, M_3$ . Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 47-ad része.
  2. kép. *Rhinoceros antiquitatis* Blum. jobboldali alsó  $P_3, P_4, M_1, M_2, M_3$  és baloldali alsó  $P_3, P_4$  fogai, Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 46-ad része.
  3. kép. *Rhinoceros* sp. orrtülkötöredéke, Kolozsvár, Baross-tér. Természetes nagyság 0 21-ad része.
  4. kép. *Rhinoceros* sp. (*antiquitatis*) koponyatöredéke. Kolozsvár, Baross-tér. Term. nagys. 0 2-ed része.
-



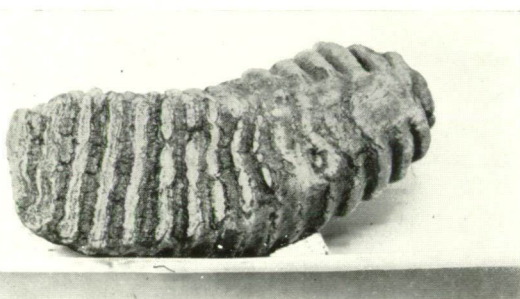
1



2



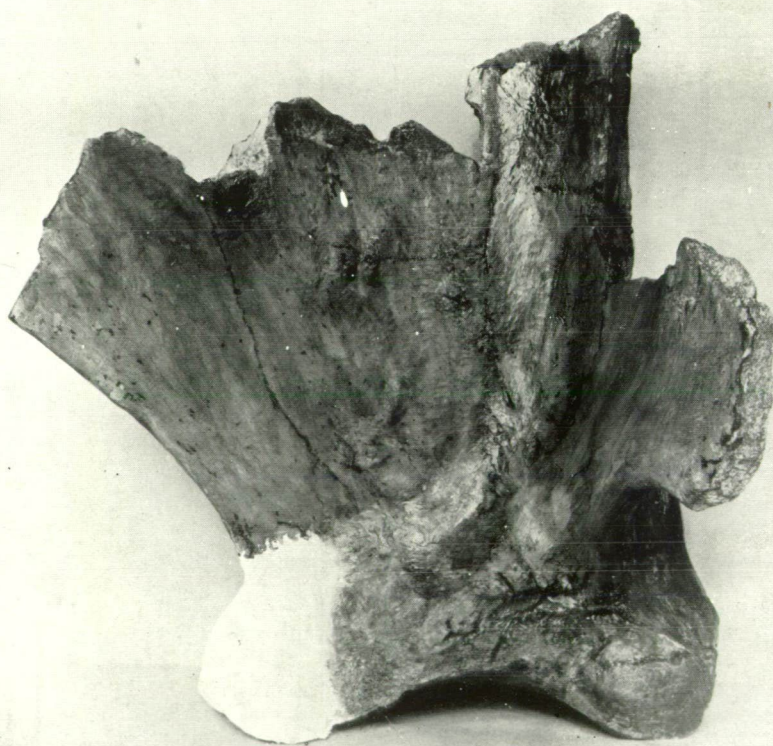
3



4



5



6



7

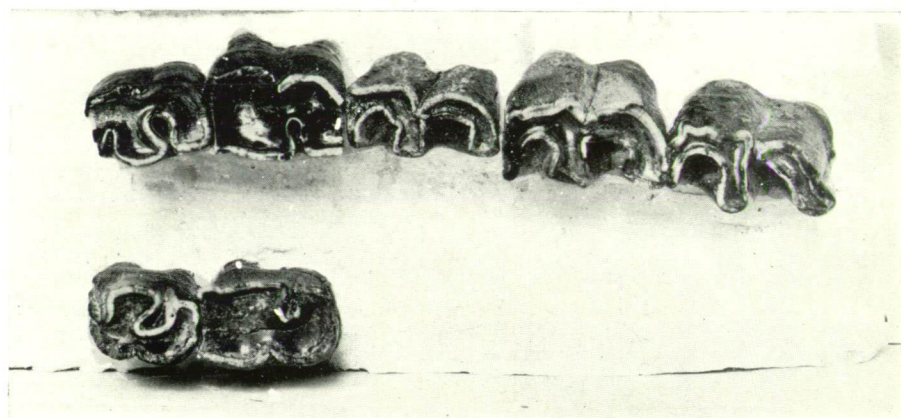




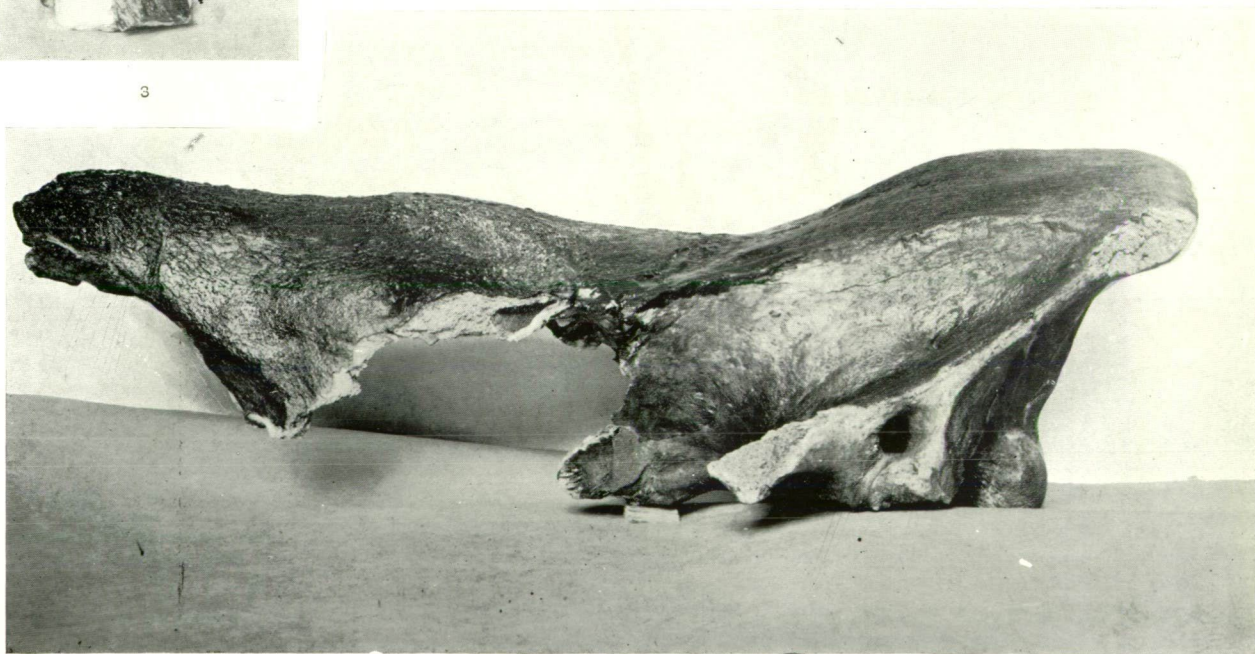
1



3



2



4





# MÚZEUMI FÜZETEK

## MITTEILUNGEN AUS DER MINERALOGISCH- GEOLOGISCHEN SAMMLUNG

### DES SIEBENBÜRGISCHEN NATIONALMUSEUMS.

REDIGIERT VON DR. JULIUS von SZÁDECZKY.

---

II. Bd.

1913.

Nr. 1.

---

### Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Zalatna,

mit besonderer Rücksicht auf die tertiären Eruptivgesteine.

Mit den Tafeln I—III. und mit einer geologischen Karte.

Von STEPHAN FERENCZI.

Das unter dem Namen „Siebenbürgisches Erzgebirge“ bekannte Gebiet ist eine der schönsten und merkwürdigsten Berggruppen Ungarns. Seine mannigfaltigen, meistens aber milden Formen erwecken auch schon die Aufmerksamkeit des naturliebenden Laiens; den Reichtum seiner Erzlagerstätten wissen die praktischen Bergleute schon immer zu schätzen und graben nach seinen Schätzen schon seit uralten Zeiten her. Die Aufmerksamkeit und Zuneigung des Geologen aber erwecken die Mannigfaltigkeiten, welche besonders bei den Bergwerken auftreten. Das eigentliche Erzgebiet, die Goldgegend aber entspricht nicht dem ganzen geographischen Begriffe „Siebenbürgisches Erzgebirge“, sondern ist nur ein kleiner Teil desselben, welchen am allerbesten die Meinung von Dr. PAPP<sup>1</sup> versinnlicht, die das zwischen Offenbánya, Zalatna, Nagyág und Karács liegende Gebiet als das eigentliche Erzgebiet bezeichnet. Der südlichste Teil desselben ist dasjenige Gebiet, dessen geologische Verhältnisse meine vorliegende Arbeit besprechen will. In der Umgebung von Zalatna erreicht man das Ende der Erzgegend. Auch kommen Spuren alter Bergwerke nur in dieser Umgebung vor (ein Altarstein aus den Tröthmann'schen Bergwerken von Breáza<sup>2</sup>).

---

<sup>1</sup> Dr. K. PAPP: Die Goldbergwerke von Karács-Cebe. (Bányászati és Kohászati Lapok. Bd. 42. 1906.) Im ungarischen Text.

<sup>2</sup> ALEX. FERENCZI: „Neuere römische Funde in Zalatna“. Archaeologiai Értesítő 1911., p. 374. Im ung. Text.

In der Reihe einer Studienreise besuchten wir im Frühlinge des Jahres 1910. unter der Leitung unseres Herrn Professors Dr. JULIUS von SZÁDECZKY auch dieses Gebiet. Da das Gebiet meinem Heimatsorte nahe liegt, konnte ich seit dieser Zeit meine Ferien der Erforschung des Gebietes widmen. Das dabei gesammelte Material hatte ich mit den, im Besitze des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen Nationalmuseums sich befindenden Exemplaren ergänzt und im mineralogisch-geologischen Institute der Universität untersucht.

Mein Gebiet fällt zwischen die Gebiete der dem Komitate Alsófehérvár angehörigen Gemeinden<sup>1</sup> Zalatna, Petroszán (Ompolykövesd) und Trimpöel (Kénesd), sowie der Gemeinden des Komitates Hunyad: Nagyalmás, Nádasdia und Cseb.

Über meine Ergebnisse gibt die beigelegte Karte Übersicht.

\* \* \*

Über dieses Gebiet fehlt noch eine eingehendere Monographie. Die reiche Litteratur aber, welche über das ganze Erzgebirge Dr. PÁLFY (26.<sup>29</sup>) zusammenstellte, enthält auch auf dieses Gebiet Daten. Die wichtigeren Werke zähle ich im folgenden auf und versehe sie mit fortlaufenden Zahl nach der Reihe ihrer Erscheinung.

1863. 1. FRANZ Ritter von HAUER u. Dr. Guido STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien.
1868. 2. POŠEPNY, F.: Zur Geologie des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrbuch. d. k. u. k. geol. Reichsanstalt XVIII. p. 53.)
3. „ „: Allgemeines Bild der Erzführung im Siebenbürgischen Bergbaudistricte (drgl. p. 297.).
1869. 4. TSCHERMAK, Dr. G.: Die Porphyrgesteine Österreichs aus der mittleren geologischen Epoche. Wien. 1869.
1874. 5. DOELTER, Dr. C.: Aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge. (Jahrbuch. der k. u. k. Geol. Reichsanstalt XXIV. p. 7.)
6. „ „: Die Trachyte des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Tschermak's Min. u. Petr. Mittheilungen 1874. p. 13.)
1876. 7. SZABÓ, Dr. J.: Mikroskopische Untersuchungen einiger charakteristisch vulkanischen Gesteine aus Ungarn und Serbien. (Földtani Közlöny 1876. p. 1.) Im ung. Text.
8. „ „: Monographie des Bergwerkdistrictes Vöröspatak—Abrudbánya mit besonderer Rücksicht auf die Szt.-Kereszt Schächte der k. ung. Verespatak—Orlaer Bergwerkgesellschaft. (Math. u. naturwissensch. Berichte der ung. Akademie der Wissenschaften XI. 293.) Im ung. Text.

---

<sup>1</sup> Siehe das Werk von Dr. PÁLFY: Erzgänge und geologische Verhältnisse der Bergwerke des Siebenbürgischen Erzgebirges. (27. Tafel V.) Im ung. Text.

1877. 9. F. HERBICH: Geologische Studien in der östlichen Hälfte des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Földt. Közlöny VII.) Im ung. Text.
1885. 10. Adalb. INKEY: Die geologischen und montanistischen Verhältnisse von Nagyág. (Herausg. von der M. k. Természettudományi Társulat.) Im ung. Text.
11. Willh. ZSIGMONDY: Ein aus den Verespataker Sedimenten stammender Conus Steinkern von mediterranischem Charakter. (Földt. Közl., Notensauszüge p. 358.) Im ung. Text.
12. STACH, FR. Ritt. v.: Die Edelmetallbergbau Facebaja und Allerheiligen in der Umgebung v. Zalátna.
1888. 13. Dr. Ludw. v. LÓCZY: Das Kreidegebiet zwischen der Maros und weissen Körös im Komitate Arad. (Jahresb. der kgl. ung. Geol. Anstalt 1888. p. 30.) Im ung. Text.
14. Felix, D. NEMES: Palaeontologische Studien aus den Tertiärformationen Siebenbürgens. (Orvos-term.-tud. Értesítő X. p. 161.) Im ung. Text.
1895. 15. Achatius SZÉCHY: Gesteinsstudie über die Trachyte des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Orvos-term.-tud. Értesítő. 1895. p. 109.) Im ung. Text.
16. Alexander GESELL: Die montangeologischen Verhältnisse von Zalátna und Umgebung. (Jahresberichte d. kgl. ung. Geol. Institutes 1894. p. 11b.) Im ung. Text.
1896. 17. Dr. Georg PRIMICS: Erzgänge und Geologie des Csetrás Gebirges. (Herausg. durch die M. kir. Természettudományi Társulat 1896.) Im ung. Text.
1897. 18. Alexander GESELL: Geol. Verhältnisse im von Zalátna und Preszáka nördlich gelegenen Teile des Ompolytales. (Jahrbuch des kgl. ung. Geol. Institutes. 1896. p. 137.) Im ung. Text.
1900. 19. Dr. Anton KOCH: Die Tertiärformationen des Siebenbürgischen Beckens. II. Neogen. Herausg. von der ung. geol. Gesellschaft 1900.) Im ung. Text.
1903. 20. Dr. Moritz PÁLFY: Vorläufige Berichte über die Alterverhältnisse der Andesite des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Földt. Közl. XXXIII. p. 445.) Im ung. Text.
1905. 21. Dr. Anton KOCH: Die Sekundärformationen des Siebenbürgischen Landesteiles. (Orvos-term.-tud. Értesítő Bd. XXX. Teil I. p. 90.) Im ung. Text.
22. Br. Franz von NOPCSA jun.: Geologie der zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Grenze liegenden Gegend. (Jahresb. des kön. ung. Geol. Institutes. XIV. p. 81.) Im ung. Text.
1906. 23. Dr. Maurus PÁLFY: Die geologischen Verhältnisse des mittleren Teiles des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahresberichte des kgl. ung. Geol. Institutes. Von 1905. p. 63.) Im ung. Text.
1907. 24. " " " : Der geologische Bau der rechten Seite des Marostales in der Umgebung von Algyógy. (Földt. Közl. XXXVII. p. 468.) Im ung. Text.
1909. 25. Dr. Julius von SZÁDECZKY: Über die Gesteine von Verespatak. (Földt. Közl. XXXIX. p. 336.) Im ung. Text.
1911. 26. Dr. Maurus PÁLFY: Erzgänge und geologische Verhältnisse der Bergwerke des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrbuch des kgl. ung. Geol. Institutes. XVIII. 4. Heft. p. 207.) Im ung. Text.

27. Dr. Karl PAPP: Das Braunkohlenbecken im Tale der Weissen Körös. (Jahresberichte der kgl. ung. Geol. Anstalt über 1909. p. 129.) Im ung. Text.
1912. 28. „ „ „ : Die Umgebung von Marosillye im Komitate Hunyad. (Jahresberichte der kgl. ung. Geol. Anstalt über 1911. p. 106.) Im ung. Text.
1913. 29. Dr. Julius von SZÁDECZKY: Amphibolandesit-Mineraltuffe aus der südwestlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens. (Múz. Füzetek. Mitteilungen aus dem Mineralienkabinet des Siebenbürgischen National Museums. 1912. Bd. I. Nr. 2. p. 99—112.) Im ung. Text.

Die Kartenlitteratur des Gebietes ist ziemlich arm und weist nur Übersichtskarten auf.<sup>1</sup>

Detailliertere Karten teilt PÁLFY nur vom kleinen nordwestlichen Teile meines Gebietes: vom Bergbaudistrikte Facebánya—Felső-kénesd (1:16,000, 36.<sub>321</sub>), ferner von den Allerheiligen Bergwerken zu Nagymás mit (26.<sub>331</sub>). Ausser diesen sind es noch einige Profile (das Tal von Felső-Kénesd u. s. w.), welche PÁLFY in seinem Werke publiziert.

Es kommen auf diesem Gebiete folgende Formationen vor :

Mesozoische (Trias?, Jura?) Eruptivgesteine.

Klippenkalke.

OBERER JURA.

Gemischte Breccien. (Schiefer von Pri-hogyst. Dr. PAPP.)

UNTERE KREIDE.

Karpatensandsteine, Konglomerate.

Localsedimente (POŠEPNY).

Rhyolithe, Rhyolith-Tuffe.

TERTIÄR.

Andesite.

Oberes Mediterran.

Diluvialer Ton.

Alluviales Geschiebe.

Der geologische Aufbau des Gebietes ist im allgemeinen wie folgt: Die Basis des Gebietes bildet ein von *mesozoischen Eruptivgesteinen* und deren *Tuffen* aufgebautes, abgetragenes Gebirge, welches im Gebiete der Gemeinden Nádasdia und Cseb schön ausgebildet ist. Zerstreut, in einigen Flecken lagern auf diesen Gesteinen die *Klippenkalke des oberen Jura*, als noch überbliebene Teile jenes Kalksteinzuges, welcher südlich von meinem Gebiete in imposanter Mächtigkeit ausgebildet ist. Alle diese Gebilde werden von verschiedenen

<sup>1</sup> FR. Ritt. v. HAUER etc.: Geologische Übersichtskarte von Siebenbürgen. Wien. 1861.



Schichten des *Karpatensandsteines* (untere Kreide) umgeben, auf welchen bei den Gemeinden Zalátna, Petrozsán, Nagymás und Cseb *tertiäre Localsedimente* lagern. Diese bedecken in der Umgebung der Gemeinde Cseb, im südlichen Flügel des Beckens unmittelbar die mesozoischen Eruptivgesteine. Das Becken wird in der Mitte durch einen mächtigen Eruptionszug der *Andesite* unterbrochen und in zwei Teile geteilt. Über den jetzigen Überschwemmungsgebieten der Bäche, über den *alluvialen Ablagerungen* kommen auf manchen Stellen in grösserer oder geringerer Höhe *diluviale* Ablagerungen vor.

### I. Mesozoische Eruptivgesteine und ihre Tuffe.<sup>1</sup>

Da ich diese Gesteine noch nicht genauer untersuchen konnte, fasste ich sie zusammen. Am verbreitetsten sind diese Gesteine zwischen den Gemeinden Nádasdia und Cseb, wo sie ziemlich breite, kahle Bergrücken bilden.

In petrographischer Hinsicht sind diese Gebiete sehr mannigfaltig aufgebaut. Von den Gesteinen spielen die *Porphyrite*, meistens *Augitporphyrite* sowie Tuffe und Breccien derselben die Hauptrolle, seltener sind *diabasartige* Gesteine, auch kommen noch säuere *albit-oligoklasporphyritartige* Gesteine vor. Die Porphyrite sind entweder von normaler Ausbildung oder grünsteinartig, sehr häufig sind die Mandelsteine. Bei einer vorläufigen Untersuchung zeigte sich kein Olivin, wodurch das Vorkommen der *Melaphyre* sehr problematisch erscheint.

Alle diese Gesteine fallen durch ihre dunkle, gewöhnlich bräunliche, rötliche oder manchmal auch schwarze Farbe auf und sind besonders an der Südseite schon aus der Ferne erkennbar, da die aus ihnen bestehenden Bergrücken kahl und pflanzenlos sind.

Dieses mesozoische Eruptionsgebiet bildet die Fortsetzung des mächtigen Eruptionszuges, welcher an der Ostseite des Erzgebirges mit dem Eruptionszuge von Túr-Torockó beginnt, in der Fortsetzung nur stellenweise hervortritt, bis er endlich hier, resp. weiter südwärts zwischen den Gemeinden Cseb, Glód, Kisalmás und Közéalmás ein grösseres Areal einnimmt. Fortsetzungen dieses Zuges kommen auch bei Boica und im Hegyes-Drócsa Gebirge zum Vorschein.

Zuerst wurde dieser Eruptionszug auf der im Jahre 1896. herausgegebenen Karte angegeben und zwar so, als stehe er bei der Gemeinde Nagymás mit dem Augitporphyritgebiete von Glód—Kisalmás—Közéalmás im Zusammenhange. Die Karte von Dr. PÁLFY hebt diese Formation gut hervor und ich kann nur gegen die Benen-

nung Melaphyr Einwand machen, da er eben dasjenige Gestein generalisiert, welches nicht nur auf meinem Gebiete, sondern im ganzen Siebenbürgischen Erzgebirge in geringster Menge vorkommt, was ich mit der gütigen Erlaubniss des Auctors aus dem in kurzer Zeit erscheinenden Werke von Dr. SIEGMUND VON SZENTPÉTERY im Vorhinein mittheilen kann.

Was das Alter dieser Formation anbelangt, kann ich nur mit der Berücksichtigung ihrer Lage zu den Klippenkalcken behaupten, dass diese Gebilde wahrscheinlich älter sind, als die Jurakalke. Nach PRIMICS (17.<sup>60</sup>) wären nur die Melaphyrtuffe (Augitporphyrituffe) älter als die Klippenkalke der oberen Jura, die gewöhnlichen Porphyrite und die Quarzporphyre aber jünger, nämlich cretazisch. Hier steht die Auffassung von PRIMICS den Meinungen von POŠEPNY, TSCHERMAK und INKEY entgegen, welche diese Gesteine als Produkte einer langen, vom Trias bis zur Kreide gedauerten eruptiven Tätigkeit betrachten. Dr. PAPP wies nach, dass im Tale der Weissen Körös die Diabase älter sind, als die Jurakalke (wahrscheinlich unteres Trias), ferner dass die Quarzporphyre und Melaphyre älter als die Jurakalke und jünger als die Diabase sind (oberes Trias).

## II. Klippenkalke.

Im Zusammenhange mit den vorher behandelten Eruptivgesteinen treten auf manchen Stellen, meistens auf denselben lagernd, einzelne Kalksteinklippen auf. Ihr Vorkommen ist aber nur auf die östliche Hälfte beschränkt. Charakteristisch für ihre Erscheinung ist, dass ihre Auflagerung auf die mesozoischen Eruptivgesteine entweder deutlich oder nicht zum Vorschein kommt, in welchem letzteren Falle diese Klippen direkt aus den Kreideschichten herausragen. Auf dem Gebiete der Tertiärsedimente kommen diese Kalke nirgends vor. Meistenteils ist ihre Masse gering, manche von ihnen aber werden durch ihre malerischen Formen doch auffällig.

Jede dieser Klippen besteht aus einem lichten, meistens graulichen, sehr massiven Kalkgesteine, welches oft von Kalzitadern reich durchzogen, sehr häufig aber auch ziemlich durchkristallisiert ist. Stellenweise ist dieses Gestein blassgelb und in diesem Falle *oolithartig*, stellenweise wieder, zumal wo es auf den mesozoischen Eruptivgesteinen lagert, auch von rötlichbrauner Farbe.

Die grosse Klippe im Valea Mare bei der Mündung des Valea Porumbului verräth die stratigraphische Lage deutlich. Im Bette des

Bachés lagern auf der Oberfläche des mesozoischen *Spilitdiabases* meistens grobe Breccien, die aus manchmal kopfgrossen und mehr oder weniger abgerundeten Spilitdiabastrümmern bestehen, welche durch ein rötliches Kalkbindemittel zusammengehalten werden. In den höheren Niveaus wird das Eruptivgestein immer seltener, die Bindemasse überwiegender. 5–6 Meter hoch über die Oberfläche des Eruptivgesteines bestehen die Breccien nur aus Kalksteintrümmern. Ober denselben geht das Gestein in einen gewöhnlichen, grauen Kalkstein über, welcher grobbänkige Absonderungen zeigt und eine 25–30 Meter hohe Klippe bildet. Die Bänke desselben fallen auf dieser Stelle unter 16° nach SW. ein.

Nach DOELTER (5.<sub>15</sub>) sind diese Kalke, wie auch alle anderen Klippen Siebenbürgens mit den *Stramberger-* oder *Tithonkalken* von gleichem Alter. Auch Dr. KOCH (19.<sub>111</sub>) erwähnt aus der Umgebung von Zalatna, hauptsächlich aber südlich von derselben, Kalksteinvorkommen, welche er als Gebilde der obersten Jura: des Tithons betrachtet. Dr. PÁLFY (23.<sub>64</sub>) erwähnt aus der Gegend von Zalatna, Petrozsán und Galac eine Menge solcher, derzeit als Tithonformation betrachteten Kalke, dessen Bildungszeit er in das *Kimmeridgien* der oberen Jura festsetzt. In der Umgebung von Zalatna, wo ich diese Klippen auch in der Begleitung von Dr. PAPP aufsuchte, fanden wir auch einige Petrefakten, deren nähere Bestimmung ich dem freundlichen Entgegenkommen meines Begleiters verdanke. So fanden wir im Gesteine der neben dem Zsidóhegy ragenden Klippe *Ellipsaktinien*, westlich vom Hulpu in der Nähe der nach Cseb führenden Strasse in einem kleineren Geröllstücke Knollen von *Algen*, sowie einige Reste von *Diceras*-, *Nerinea*- und *Cerithiumarten*, die Oberfläche des Stückes aber war mit einer Korallenart (wahrscheinlich *Thecosmilia*) und mit näher nicht bestimmbarren *Spongienresten* bedeckt. Meine Angaben aber, wenn sie auch nicht beweisbringend sind, stimmen der Annahme dieser Gesteine als Tithon doch noch bei.

### III. Gemischte Breccien.

(Untere Kreide.)

Im Jahre 1888. beschrieb Dr. L. v. LÓCZY (13.<sub>31–36</sub>) aus dem Tale der Weissen Körös eine sehr interessante Schichtenreihe folgenderweise: „Kretacischer Karpatensandstein mit Porphy- und Diabastuff enthaltenden Schichten, tuffigen Kalksteinen und mit Tithon-Kalksteinblöcke enthaltenden, tuffigen Riesen Konglomeraten“. In neuerer Zeit beschrieb unter dem Namen „*Schiefer von Prihogyest*“ Dr. KARL

PAPP (28.<sub>109</sub>) aus der Umgebung von Marosillye solche Gebilde. Ähnliche Sedimente finden sich nach Dr. PAPP — der mich darauf aufmerksam machte — auch in der Umgebung von Zalatna.

Die Hauptmasse dieser Formationsreihe besteht aus schwarzbraunen oder manchmal grünlichen *Porphyrittuffen*, neben welchen bräunlichschwarze Tonschiefer, sowie stellenweise kleinere oder grössere Klippenkalkblöcke häufig sind. Diese Bestandteile kommen in sehr verschiedenen Mengen vor: stellenweise finden sich fast nur Porphyrittuffe, stellenweise aber kommen neben denselben auch häufig Tonschiefer und Kalksteinblöcke vor. Im allgemeinen ist diese Formation stark zusammengefaltet.

Die Hauptmasse der Formation wird auf diesem Gebiete vom *Pyroxenporphyrittuff* gebildet, welcher auch wenige *Amphibole* enthält. Eingehender habe ich dieses Gestein zwar nicht untersucht, aber eine vorläufige Untersuchung wies doch auf die Richtigkeit der Meinung von Dr. L. v. Lóczy hin, der die ähnlichen Formationen der Hegyes—Drócsa nach den Bestimmungen Dr. KOCH's für *Diabas*-ev. regenerierte *Porphyrittuffe* hält (13.<sub>35</sub>), während Dr. PAPP diese Gebilde als *Melaphyrittuffe* beschreibt (28.<sub>109</sub>).

Das Alter dieser Formation setzt Dr. PAPP, da sie auch Tonschiefer der unteren Kreide enthalten, in die untere Kreide und zählt sie zu den untersten Schichten des Karpatensandsteines. Meinen Untersuchungen hatten sich ähnliche Erfolge ergeben. Die Formation besteht zwar aus drei Gebilden von verschiedenem Alter, nämlich aus Porphyrittuffe, Jurakalke und Tonschiefer der unteren Kreide, die locale intensive Faltung dieser aber brachte die unter dem Namen „*Schiefer von Prihogyest*“ beschriebene Schichtenreihe zu Stande, welche ich für die *breccienartige* Ausbildung der drei verschiedenen Gebilde betrachte. Diese Formation erscheint zwar nicht selbstständig, es scheint aber doch zweckmässig sie anzugeben und hervorzuheben, da sie sich auf grösseren Flecken und manchmal auch in 100—120 Meter dicken Schichten findet.

#### IV. Karpatensandsteine.

Unter diesem Namen fasse ich eine ziemlich mannigfaltige Schichtenreihe zusammen, welche zugleich die Fortsetzung der früheren bildet und mit denselben im engen Zusammenhange steht. Was ihr Vorkommen anbelangt, erscheinen sie überall in Begleitung der früher erörterten Formationen und bilden die eigentliche Basis der jüngeren Eruptionsprodukte.

Diese mannigfaltige Schichtenreihe besteht meistens aus

gröberen oder feineren *Sandsteinen* und kleinkörnigen *Konglomeraten*, neben welchen sich auch *Tonschiefer* finden. Die *Sandsteine* sind meistens von dunkler oder lichter bräunlicher Farbe und sehr festem Gefüge. Sie besitzen grösstenteils eine Quarz- Bindemasse, in welchem Falle sie spröde sind und manchmal einen muscheligen Bruch zeigen. Selten ist die Bindemasse kalkig, in welchem Falle der Sandstein auch etwas Glimmer enthält. Sie sind dünntafelig, schieferig ausgebildet und besitzen durchschnittlich eine Schichtenstärke von 1—4 Cm. Nur in der NW. Ecke meines Gebietes, bei der Gemeinde Kénesd fand ich bäkig ausgebildete Sandsteine mit 1—1.5 M. dicken Schichten, die variabel, oft konglomeratisch ausgebildet sind.

Bei der Bildung der *Konglomerate* nehmen grösstenteils Quarzitgerölle teil. Stücke von kristallinen Schiefern sind sehr selten und das Vorkommen von Stücken des Klippenkalkes und der mesozoischen Eruptivgesteine ist eine Seltenheit. In dieser Hinsicht ist eine 4—5 M. dicke Konglomeratbank, welche ein selbstständiges Niveau bezeichnet, sehr interessant, indem sie neben Stücken von krist. Schiefern, Quarzitgeröllen und Klippenkalken vorherrschend aus mesozoischem Eruptivgesteine gebildet wurde. Es kommen darin viele Tief- und Ganggesteinstypen und neben diesen auch die Gerölle der Effusivgesteine vor. Hauptsächlich sind es *Diorite* und *Porphyrite*, welche in diesem *Sandsteine* in grösseren Mengen auftreten (*Quarzdiorite*, *Mikrodiorite*, *Amphiboldiorite*, *Biotitquarzdioritaplite*, *Biotitquarzdioritporphyrite*, *Biotitquarzporphyrite*, *Biotitporphyrite*, *Porphyrite*), seltener sind die mehr basischen *Spilit*- und *Epidotdiabasgerölle*, mitunter aber kommen auch *Muskovitgranitstücke* vor.

Das Bindemittel der Konglomerate ist quarzitisch, Kalkzement kommt sehr selten vor.

*Tonschiefer* kommen hie und da sehr untergeordnet, in kleiner Menge und auf kleine Flecken beschränkt vor. Sie sind dünn-schieferig. Ihre Farbe ist dunkelgrau, ihre Oberfläche meistens glänzend schwarz und fettig. Sie kommen meistens zwischen den gut geschichteten Sandsteinen vor, auch gehen sie oft in diese über.

Im allgemeinen weisen diese Gebilde eine starke Faltung auf; ihr Fallen ändert sich manchmal auch in einer Distanz von 15—20 Metern und ist bald von südlicher, bald von nördlicher Richtung. Die rasche Änderung der Einfallsrichtung und Grades ist am besten bei Zalatna, in einem Nebengraben des Valea Mare, im Pereu Csuncsi zu beobachten, wo sie mit ruhig gelagerten Tertiärschichten in der Meereshöhe von zirka 500 Meter zusammentreffen. Ungestörter gelagert sind nur die schon einmal erwähnten bäkig ausgebildeten

Sandsteine bei Kénesd, sowie auch jene Sandsteine, die im Oberlaufe des Valea lui Paul und in einigen mit demselben parallel laufenden Tälern vorkommen.

Die *Tonschiefer* lagern auf den „Prihogyester Schiefern“ und bilden somit die unterste Stufe der Schichtenreihe des Karpatensandsteines.

Auf dem überwiegend aus Tonschiefern bestehenden Schichten lagern die *Sandsteine* und die feineren oder gröberen Konglomerate.

Ein höheres Niveau bilden die *Konglomerate* der *mesozoischen Eruptivgesteine*. Diese Konglomerate weisen keine Schichtung auf.

Das oberste auf diesen Gebiete vorkommende Glied des Karpatensandsteinkomplexes bilden wahrscheinlich die *grobblückigen Sandsteine* von Kénesd, ferner die aus dem Oberlaufe des Valea lui Paul erwähnten, ungestört lagernden Sandsteine, deren Lage aber noch unsicher ist.

Organische Reste habe ich in diesem Schichtenkomplexe wenige gefunden, auch sind diese hauptsächlich Pflanzen. Der dünnschieferige Sandstein gab im Felsökénesder Tale (Valea Sivoltului) bei der letzten Hausgruppe einige *Fucoidenabdrücke*, auch kommen hier einige hieroglyphartige Zeichnungen vor. In einem, am 3.3 Km. der Nagyalmáser-Strasse gelegenen kleinen Aufschlusse fand ich in einem glimmerigen Sandsteine winzige Kohlenpartikeln; solchen Sandstein fand ich auch im gegenüber einmündenden Graben. Bei der Kirche von Petrozsán kam zirka 200 M. über den Tertiärschichten, im Tonschiefer eine zk. 1 Cm. starke *Braunkohlenschicht* zum Vorschein. Alle diese Reste reichen aber nicht aus, eine vollkommene Alterbestimmung dieser Gebilde ausführen zu können. Jene kalkigen Schichten, welche bei der Alterbestimmung der Karpatensandsteine des Siebenbürgischen Erzgebirges als Leitfaden dienten, kommen auf meinem Gebiete nicht vor.

Der Sandsteinkomplex, welchem die vorher skizzierten Gebilde angehören, ist im ganzen Siebenbürgischen Erzgebirge mächtig ausgebildet. Die meisten alten Geologen, unter ihnen auch HAUER und STACHE, setzten die Bildungszeit dieser Schichten in das *Eocän*, POSEPNY (2.<sub>54</sub>) aber behauptet schon, dass diese Gebilde älter sind, als die Eocänsedimente. HERBICH (9.<sub>331</sub>) schätzt ihr Alter cretazisch und zwar *unteres Neocom*. PRIMICS (17.<sub>22</sub>) vergleicht im Csetrásgebirge die überwiegend sandig-lehmigen, schieferig ausgebildeten Schichten mit den unteren Schichten des Sandsteines der Ostkarpaten, teilweise mit den *Ropiankaschichten*; die oberen, überwiegend sandig-konglomeratischen Schichten aber parallelisiert er mit den

mittleren Karpatensandsteinen, mit den Sandsteinen von Uz, Dr. PÁLFY (26.<sup>221</sup>) stellte die ganze Reihe zu den *Gosau*- und *Flysch*-fazien des Siebenbürgischen Erzgebirges anfangs in die obere Kreide, später aber reihte er einen grossen Teil des Flysches auf Grund der gefundenen Petrefakten in die untere Kreide ein. Die Karpatensandsteine im Tale der Weissen Körös reiht Dr. PAPP (27.<sup>134</sup>), da zwischen Sandsteinen und Konglomeraten auch kalkige Schichten mit *Orbitulinen* vorkommen, ebenfalls in die untere Kreide, in die *Urgoaptstufe*. In der Umgebung von Marosillye gelang es Dr. PAPP (28.<sup>109—110</sup>) die Einteilung der Schichtengruppe des Karpatensandsteines genauer durchzuführen, indem er zwischen den Schichten desselben genau bestimmbare Kalksteine aus der unteren Kreide, ober denselben aber *Cenomankalke* und auch Petrefakten enthaltende Schichten der oberen Kreide fand. Er teilt die Karpatensandsteine in zwei Gruppen ein, in die erste Gruppe die Sandsteine, Konglomerate und „Schiefer von Prihogyest“, in die zweite obere Gruppe die Petrefakten (*Trigovien*, Muscheln) enthaltenden Sandsteine und stellt die letzteren zugleich in das obere Horizont der unteren Kreide, d. i. in die mittlere Kreide, da sie auf alle Fälle älter sind, als die darüber liegenden Kalke des unteren *Cenoman*.

Auf Grund der gesagten identifiziere ich die Sandsteine meines Gebietes mit den *unteren Karpatensandsteinen* der unteren Kreide und bin der Meinung, dass nur die oberen, ruhig gelagerten bänkigen Sandsteine zu den Schichten des *mittleren Karpatensandsteines* gehören, schon von dem Grunde aus, da — wie mir Dr. PAPP gütigst mitteilte — nördlich von Zalatna am Dimbóberge im Zusammenhange mit diesen Sandsteinen auch kalkige Schichten vorkommen.

## V. Localsedimente.

Auf den vorher erörterten Gebilden folgen als Beckenausfüllungen im Gebiete der Gemeinden Zalatna und Nagyalmás verschiedenartig ausgebildete, aber mit einander eng verbundene Formationen.

Auf den geologischen Karten ist dieses Becken immer mehr oder weniger genau bezeichnet.

Eingehender untersuchte ich nur den um Zalatna gelegenen Teil dieses Doppelbeckens, vom Nagyalmás-er Flügel untersuchte ich nur das am linken Ufer des Valea Almásului sich erstreckende, zu den Gemeinden Nagyalmás und Nádasdia gehörige Gebiet. Flüchtig besichtigte ich auch den bei den Gemeinden Cseb und Glód gelegenen Busen. Im Westen erreichte ich das Valea Almasiului, Valea Turnului und Valea Sivoltului. Bei meinen eingehenderen



Studium ergab es sich, dass der nördliche, bei Zalatna gelegene Teil des Beckens viel kleiner ist, als er auf der Karte von PÁLFY angegeben ist.

Das Becken ist von einer sehr mannigfaltigen Schichtenreihe ausgefüllt. Es sind Konglomerate, verschiedenartig ausgebildete Sandsteine, lockere Gerölle, Mergel zu finden, auch eruptive Sedimente, wie Andesittuffe und Rhyolithtuffe kommen zwischen den Tonschiefern vor. Die Sandsteine, Konglomerate und lockeren Gerölle bilden eine einheitliche Gruppe, deren einzelne Glieder ineinander oft übergehen. Unter ihnen finden sich die Rhyolithtuffe immer abgesondert von dem umgebenden Sedimente, die Andesittuffe aber bilden mit den Tonschiefern eine gute Gruppe. Endlich lassen sich auch die Mergel gut absondern.

Im allgemeinen sind die Konglomerate sehr grob, gewöhnlich sind die einzelnen Stücke faustgross; es kommen aber auch häufig Blöcke mit  $\frac{1}{2}$  M. Durchmesser vor. Selten und nur auf jenen Stellen, wo sie in Sandsteine übergehen, sind sie kleinkörnig. Sie sind überall, hauptsächlich aber wo sie grössere Massen bilden, von greller roter Farbe, welche sie dem an Glimmern reichen, hämatithaltigen Bindemittel verdanken. Hauptsächlich werden die Konglomerate aus Blöcken des Karpatensandsteines gebildet, neben welchen auch die der ähnlichen Schichtengruppe angehörigen Konglomerate, wenige Tithonkalktrümmer, selten auch Stücke von Granit und kristallinischem Schiefer vorkommen. Stücke von mesozoischen Eruptivgesteinen kommen nur selten vor. Es findet sich aber eine Schichtengruppe, welche fast ausschliesslich aus Stücken tertiärer Eruptiven, besonders aus oft kopfgrossen Stücken der Andesite besteht. Diese *Andesitkonglomerate* enthalten zwei Andesittypen und sind von zweierlei Ausbildungen. Ihre Hauptmenge (auf meiner Karte hatte ich nur diese Gruppe als Andesitkonglomerate hervorgehoben) besteht aus 10 Cm. bis kopfgrossen Andesitgeröllen, neben welchen meistens ein blasser, lila-rötlicher, mittelporphyrischer, stark verwitterter Andesit vorkommt. Nebenbei finden sich zerstreut kleinere Stücke eines ziemlich porphyrisch ausgebildeten Rhyoliths. Das andere andesitenthaltende Konglomerat fand ich auch auf mehreren, immer aber nur auf kleinen Stellen. Es kommt zwischen den anderen Konglomeratschichten in höchstens 2—3 M. dicken Schichten immer nur am Beckenrande vor. Aus der porphyrischen blassgrauen Grundmasse des Konglomeratandesits treten die schwarzen, magnetitigen *Amphibolpseudomorphosen* gut hervor. Gut erhaltenes Gestein liess sich trotz meinen eifrigsten Bestrebungen in keinem der Konglomerate

finden. Die Feldspate sind in Kaolin umgewandelt. Ähnlichen Andesit kenne ich von keiner Stelle meines Gebietes. Bei einem Vergleiche mit den im Mineralienkabinette des Siebenbürgischen National-Museums befindlichen und aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge stammenden Andesiten ergab sich, dass ähnliche Typen bei Verespatak und Offenbánya vorkommen.

Auch die *Sandsteine* lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Im Zusammenhange mit den erörterten rötlichen Konglomeraten kommen in diese oft übergehend mehr oder weniger massive, Glimmer (Muskovit) enthaltende Sandsteine vor. Die Dicke ihrer Bänke beträgt höchstens  $\frac{1}{2}$  M. Auf ihrer Oberfläche verwittern sie oft zu einem lockeren stark klebrigen, sandigen Lehm. Mit Säure begossen brausen die Sandsteine nur stellenweise. Ihre Farbe ist meistens noch intensiver rot, als die der Konglomerate, stellenweise aber nimmt die Farbe eine violette, bläuliche Nuance an. Unter den Schichten der Rhyolithtuffe ist der sonst lockere Sandstein in einer 20–30 Cm. dicken Schicht sehr massiv und von grünlicher Farbe. Unter dem Mikroskope lässt sich hier eine Opalsubstanz nachweisen.

Die andere Gruppe der *Sandsteine* ist glimmerfrei und meistens von gelblicher oder bräunlicher Farbe. Grösstenteils bestehen sie aus kleinen Quarzkörnern und nur selten treffen sich in ihnen gröbere konglomeratartige Bänke. Im Gegenteil zum roten Sandstein kommen sie immer in dicken, 1–2 M. starken Bänken vor. Wegen ihrer Dichte und ihrer leichten Bearbeitbarkeit werden sie zu Bausteinen etc. verwendet. Die zwei Arten des Sandsteines kommen von einander getrennt vor und sie stehen mit einander nur soweit im Zusammenhange, da sich dort, wo sie miteinander in Berührung kommen, die Schichten des unteren roten Sandsteines resp. Konglomerates einigemal zwischen den gelblichen Sandsteinschichten wiederholen.

*Lockerer Schotter* kommt nur auf kleinen Stellen vor. Die untersten Schichten desselben bestehen hauptsächlich aus Quarzitkiesen, die oberen Schichten aber enthalten auch Stücke des Karpatensandsteines. Der Schotter ist keine selbstständige Formation, da die unteren Schichten desselben vom gelben Sandsteinen ev. Konglomeraten, die oberen vom darüber liegenden roten Sandsteinen und Konglomeraten stammen und durch deren Zerfall zustande gekommen sind.

In der das Becken anfüllenden Sedimentreihe lassen sich die *Tonschiefer* und die damit im Zusammenhange stehende Gruppe der *Andesittuffe* gut absondern. Der untere grössere Teil der Reihe besteht hauptsächlich aus Tuffen, während aufwärtszu die Tonschieferschichten immer zahlreicher werden, bis sich endlich oben ausschliesslich Ton-

schiefer finden. Im unteren Teile des Valea Sivoltului fand ich bei dem Kote 523 M. in den Schichten des roten Sandsteines und der Konglomerate auch eine kleine 1 M. dicke Andesittuffschicht, welche aber nur auf eine kleine Stelle beschränkt vorkommt. Die Tonschiefer sind von schwarzgrauer Farbe, mit Säure begossen brausen sie nicht. Auch finden sich zerstreut manchmal Muskovitblätter in ihnen. Die mit diesen Gebilden im Zusammenhange stehenden Andesittuffe sind ebenfalls von graulicher Farbe, ihre unteren Niveaus sind hell, manchmal auch fast weiss. Die weissen Tuffe sind sehr feinkörnig, man kann die Körnchen nicht einmal unter einer Lupe ausnehmen. Die oberen Schichten werden aber stufenweise grobkörniger. Sie sind gewöhnlich sehr verwittert, im allgemeinen wenig Quarz enthaltend, ihre Feldspate sind Plagioklase aus der *Andesin-Labradorreihe*. Unversehrte farbige Mineralien finden sich gar nicht in ihnen, im allgemeinen aber enthalten sie viel *Chlorit* und *Kalzit*. Auf Grund ihrer Lage und ihrer petrographischen Eigenschaften leite ich diese Tuffe vom Ausbruche des Breáza ab, da im Pereu Boilor zwischen den Tuffschichten kleine *Lavaströme* vorkommen. Dr. PÁLFY (26.<sup>331</sup>) teilt sie auf seiner, die Allerheiligen Bergwerke von Nagyalmás darstellenden Karte zu den *grünsteinigen Pyroxenandesittuffen* ein, was aber ihr Quarzinhalt sehr problematisch macht.

Im kleinen Busen zwischen den Gemeinden Nádasdia und Glód kommt als unterstes Glied dieser Gebilde in dünnen Schichten ein feiner, grauer *Sandstein* vor, zwischen dessen Schichten auch 1–2 Cm. starke, faserige *Gypsschichten* zum Vorschein kommen. Auf dem gypsigen Sandsteine lagern häufig tonige, merglige Schichten, welche durch ihre sehr lichte Farbe von den rötlich-dunkelbraun gefärbten und als Grundlage dienenden mesozoischen Eruptivgesteinen gut abstechen. Die Rhyolithtuffe kommen im Ostteile des aufgenommenen Gebietes, zwischen den Schichten der roten Sandsteine und der Konglomerate vor. Ihr frisches Aussehen und die Mächtigkeit des gesammelten Materials hatten es beigetragen, dass ich sie auch näher untersuchte und werde ihre petrographische Beschreibung später im Zusammenhange mit den Rhyolithen mitteilen. Sie bilden in den meisten Fällen zwischen den Bänken des roten Konglomerates manchmal 50–60 M. dicke Schichten, welche man in der Richtung ihrer Streichung lange verfolgen kann. In der Mitte des Dorfes Petrozsán und am Kote 635, NNW.-lich vom Zsidóhegy, findet sich der Rhyolithuff zwischen durchbrochenen und in ihrer Lage mehr oder weniger gestörten Sandsteinschichten in einem ausbruchähnlichen

Vorkommen. Im ersten Falle hat man es mit gewöhnlichen Tuffschichten zu tun, im letzteren Falle aber handelt es sich tatsächlich um einen Krater, aus welchen der Vulkan Tuffe und nur in sehr geringer Menge Lava förderte.

Die Schichten des Beckens sind im allgemeinen ruhig gelagert. Störungen sind nur in der Nähe der Ausbrüche der Andesite und Rhyolithe auf einem sehr kleinen Gebiete zu beobachten. Dr. PÁLFY zeichnet in seinem, dem felsökénesder Tale (V. Sívoltului) entlang gemachten Profile im unteren Teile des Tales mehrere Verwerfungen, welche ich aber nicht behaupten kann. Da ich die Verhältnisse im oberen Teile des Tales, bei den felsökénesder Bergwerken nicht genau kenne, kann ich über die hier vorausgesetzten Verwerfungen keine Mitteilungen machen. Die Lagerung der das Becken ausfüllenden Sedimente ist über die Kreideschichten discordant, auch die grösseren Gruppen dieser jüngeren Sedimente weisen zueinander eine Discordanz auf, die einzelnen Glieder dieser Gruppen aber sind gleich gelagert und nur ihr Einfallen mildert sich stufenweise gegen den Beckenzentrum.

Die untersten Glieder der Schichtenreihe des Beckens finden sich im östlichen Teile des Beckens, in westlicher Richtung kommen immer jüngere Schichten vor.

Organische Reste fanden sich in den Beckensedimenten sehr wenige. Bei der, von der Breázaspitze südöstlich gelegenen (812) Stelle fand ich im Sandsteine winzige unbestimmbare kohlige Stielreste. Etwas besser erhaltene Pflanzenreste und Blätterabdrücke kommen im nördlichen Teile des Valea Lunga, im brecciösen Andesittuffe vor. Diese waren Blätter des *Cinnamomum* cf. *Scheuchzeri* HEER. Die besterhaltenen Pflanzenabdrücke aber finden sich ausser meinem Gebiete, in dem von der unteren Nagyalmásér Kirche südwestlich gelegenen Steinbruche, in den Dacittuffen, wo ich in der reicheren Flora neben *Cinnamomum*blättern auch gut erhaltene Blätter des *Laurus primigenius* UNG. und einige Blätterfragmente einer *Alnus* Art fand. Endlich erwähne ich noch, dass sich auch im gyp-sigen Sandsteine kohlige Pflanzenreste finden, welche nicht bestimmbar sind.

Trotzdem ich die Schichten des Beckens durchmusterte, gelang es mir nicht Tierreste zu finden. Im Besitze des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen National Museums aber befindet sich ein, angeblich von der Fundstelle „Zalatna, Breáza, Pereu Porului“ (Pereu

Boilor) stammender Pectenabdruck, welchen Dr. STEPHAN GAÁL als *Pecten cf. Malvinae* DUB. bestimmte, was im Facies des *Leithakalkes* des mittleren Miozen vorkommt.

Über das Alter dieser Formationen beginnen nur die neueren Untersuchungen Licht zu werfen.

HAUER und STACHE (1.<sup>535</sup>) hielten diesen Becken von *miocenum* Alter. POŠEPNY (2.<sup>54</sup>) parallelisierte sie unter den Namen „Localsedimente“ mit den *aquitänischen* Schichten des Zsiltales. Auf der Karte von TSCHERMAK ist das Becken als Trachyttuffgebiet von gleichem Alter notiert. Nach DOELTER (5.<sup>17</sup>) wären die roten Sandsteine der „Localsedimente“ älter, als der Leithakalk. INKEY (10.<sup>9</sup>) setzt das Alter des Localsedimentes POŠEPNY gegenüber in das *obere* Niveau des *Leithakalkes* der *Mediterranstufe*.

ZSIGMONDY (11.<sup>353</sup>) präsentierte angeblich aus dem Localsedimente bei Verespatak in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft den Steinkern eines *Conus* von Mediterrancharakter. FELIX D. NEMES (14.<sup>166</sup>) fand in der Fauna von Cerecel einige in den *Schlier* des *unteren* *Mediterran* gehörige Petrefakten. Die Angaben von NEMES benützend, teilt PRIMICS (11.<sup>17</sup>) die das Becken ausfüllenden Schichten in Horizonte ein: das Schlier von Cerecel in das untere *Mediterran*, den Leithakalk, einige Gypsvorkommen, POŠEPNY's Localsedimente und die Tuffe der Andesite und Dacite in das obere *Mediterran*. Dr. KOCH beschreibt die Localsedimente unter den Sedimenten des oberen *Mediterran* (19.<sup>93</sup>).

Im Gegenteil zu den Vorigen reiht Br. NOPCSA jun. (22.<sup>166</sup>) die Localsedimente, da sie von anderer Ausbildung als die gleichalterigen Sedimente des Siebenbürgischen Beckens sind und eine petrographische Ähnlichkeit zu den Dinosaurusknochen enthaltenden Schichten von Alvinc zeigen, in die *dänische* Stufe der oberen Kreide. Dr. JULIUS von SZÁDECZKY (25.<sup>362</sup>) weist nach, dass in den, auf der vom kgl. ung. Geol. Institute über Verespatak<sup>1</sup> herausgegebenen Karte als Kreideformation markierten Sedimenten auch *Rhyolith* vorkommt, wie sich solcher auch in den oberen Kreideschichten des Vlegyásza findet und weist auf NOPCSA's Ansicht hin. Dr. PÁLFY<sup>2</sup> konstatiert die Anwesenheit des Rhyoliths in diesen Gesteinen, er meint aber die rhyolithenthaltenden Sandsteine sind vom Karpatensandsteine abzusondern, da sie jünger wären als dieselben.

<sup>1</sup> Abrudbánya. Geologisch aufg. vom kgl. ung. Oberberggrat ALEX. GESELL 1877—1900. und vom kgl. ung. Sektionsgeologen Dr. MAURUS PÁLFY 1899—1903. Budapest. Im ung. Text.

<sup>2</sup> Dr. M. PÁLFY: Die Umgebung von Verespatak und Bucsum. (M. K. Földt. Int. Évi Jelentése von 1909. 121.) Im ung. Text.

Dr. PÁLFY teilt die Localsedimente auf Grund eines Vergleiches mit den ähnlichen Gebieten des Siebenbürgischen Erzgebirges in 3 Horizonte ein. Der untere ist aus rotem Ton, schotterigem Ton und rotem Sandstein gebildet. Auch Rhyolithlava findet sich in der Gegend von Zalátna in diesem Horizonte, welcher von den Pyroxen- und Amphibolandesiten, Daciten und in den untersten Schichten von den Rhyolitheruptionen durchbrochen wurde. Globigerinen kommen nur im obersten Teile vor. Er setzt das Alter dieses Horizontes in das untere Mediterran, die unteren Schichten aber reichen eventuell auch in das Oligocän. Der mittlere Horizont ist durch gypslinsige, schlammige, lehmige Schichten, der petrefaktenführende obere Horizont aber durch „Tonschiefer“ und durch dazwischen gelagerte Sandsteine charakterisiert. In diese eingelagert fand er in der Umgebung von Brád, im Aufschlusse des Bárzaberges auch die Tuffe und Breccien der Andesite. Die Tonschiefer von Cerecel reiht er in diese Schichtenreihe ein, deren Fauna er, die Angaben von Dr. FELIX NEMES verbessernd, als obermediterrane bestimmte. Im Becken von Zalátna—Nagyalmás beobachtete er, dass das untere Schichtenglied in der Mitte des Beckens, das obere aber am nördlichen und südlichen Ende die mächtigste Ausbildung erreicht.

Eine ähnliche Schichtenreihe stellte Dr. PAPP (27.<sup>145</sup>) im Tale der Weissen Körös auf. Das untere rote, lehmig-sandige Schichtenglied ist aber hier unter dem mächtigen oberen, tonschieferigen Gliede nur in kleinem Masse ausgebildet.

Bei Balázsfalva und bei der neben Gyulafehérvár gelegenen Gemeinde Kisompoly (Ompolyica) fand Dr. JULIUS von SZÁDECZKY Andesittuffe (29.<sup>112</sup>), deren mikroskopische und chemische Eigenschaften auf eine Herkunft von den Vulkanen des Siebenbürgischen Erzgebirges (Verespatak, Offenbánya, Zalátna) deutlich zeugen. Es ist besonders die Analyse des Tuffes von Balázsfalva interessant, dessen Werte mit denselben eines quarzenthaltenden Andesits meines Gebietes entsprechen. Über das Alter dieser Tuffe gibt das Vorkommen bei Kisompoly eine Aufklärung, wo sich die Andesittuffe in der Gesellschaft von Leithakalk und Gyps finden, also aus dem oberen Mediterran stammen.

Meine eigenen Ergebnisse im Becken von Zalátna—Nagyalmás stimmen vollkommen mit denen der erwähnten Forscher überein. Ich fand eine ganz ähnliche Schichtenreihe wie Dr. PÁLFY, nur mit dem Unterschiede, dass im Becken auf die „tonschieferige, andesittuffige“ Obermediterranschichtengruppe noch eine dünne Schicht der unteren, roten Konglomerate aufgelagert ist. Diesen Umstand



halte ich deshalb für wichtig, weil er bezeugt, dass der untere, rote, Konglomerathorizont auch in Beziehung des Alters sehr nahe zu dem oberen, tonschieferigen Horizonte steht und dass dessen unterste Schichten keinesfalls in das Eocen reichen, wie das Dr. PAPP bei den ähnlichen Formationen im Tale der Weissen Kőrös, da sie von gleicher Ausbildung sind, für wahrscheinlich hält (27.<sub>147</sub>). Anderseits halte ich die untere, rote, tonige Schichtengruppe, der Meinung Br. NOPCSA jun. entgegen, für eine Mioecenformation, weil diese Schichtengruppe auf solchen tonschieferigen, andesitischen Schichtengruppen wiederholend lagert, deren Alter entschieden obermediterran ist; es gehört also auch der untere Teil der roten, tonig-konglomeratigen Gruppe höchstens dem unteren Mediterran und keinesfalls der oberen Kreide an.

Die mächtige vulkanische Tätigkeit, deren Resultat das Siebenbürgische Erzgebirge ist, äusserte sich auch auf diesem Gebiete mit imposanten Kräften. Wie POŠEPNY und Dr. PÁLFY nachwiesen, äusserte sich der das Siebenbürgische Erzgebirge resultierende Vulkanismus in 4 tektonischen Richtungen; in eine derselben, in den Eruptionszug von Zalatna—Sztanizsa, fallen auch als Endglieder die tertiären Eruptionen von Zalatná. Diese lieferten zwei verschiedene Gesteine, nämlich Andesite und Rhyolithe; ihr Ausbruch erfolgte von einander unabhängig, aber in sehr nahen Zeiträumen. Die Andesiteruptionen produzierten hauptsächlich Lavas und nur in kleineren Quantitäten Tuffe. Letztere finden sich hauptsächlich in grösserer Entfernung und nur selten in der Nähe. Die Rhyolithvulkane aber warfen einigen Rissen entlang in grossen Mengen hauptsächlich lockeres Material aus, dessen grosser Teil in den Rissen verblieb und den vulkanischen Trichter ausfüllte, ein anderer Teil aber in der Nähe mächtige Tuffschichten aufbaute, in welchen sich auch einige Bomben finden. Dem entsprechend weichen auch ihre äusseren Formen ab. Während die Rhyolithe auch in morphologischer Hinsicht eine sehr unbedeutende Rolle spielen und nur der in der Mitte der Gemeinde Petroszán sich erhebende, mächtige Rhyolithtuff auf einer kleinen Stelle das Tal der Ompoly zusammendrängt, bauten die Andesite auch schöne Kuppen auf, unter welchen der Zsidóhegy auch in seiner jetzigen Form sehr regelmässig ist, die zeltartig sich ausbreitenden Massen des Magura Lupului und des Breáza aber von der Denudation schon stark angegriffen wurden. Die kleineren Andesiteruptionen verblieben als *Lagergänge* in der Tiefe, so z. B. der

quarzführende Andesit bei dem 3-ten Kilometer der Nagyalmás—Zalatnaer Strasse, ferner der Pyroxenandesit des Valea Mica. In anderen Fällen bilden die Andesite dicke (manchmal 80—100 M. erreichende) Dykes, wie das am Amphibolandesite bei der 0,3 Km. Stelle der Nagyalmás-Strasse sichtbar ist.

Ihr Ausbruch erfolgte hauptsächlich auf dem Tertiärgebiete; in das Kreidegebiet reichen nur die letzten Glieder des Zalatna—Szta-nizsaer Eruptionszuges. Diesen Eruptionszug zeigt die SO—NW-liehe Richtung des Zsidóhegy, Magura Lupului und Breáza, mit welcher auch die Gänge parallel sind. Der erwähnte Eruptionszug fällt mit der Bruchlinie des halbinselförmigen Kreidegebietes zusammen, während die andere, auf diese fast senkrechte Bruchlinie der Kreide, durch die Reihe der kleinen Eruptionen an der Zalatna—Nagyalmás-Strasse bezeichnet wird. Von den Rhyolitheruptionen stimmt die Hauptrichtung derselben von Petrozsán fast mit der letzteren überein, während die erwähnten zwei anderen Eruptionen fast parallel mit der ersten Bruchlinie sind.

Was die Zeit des Ausbruches dieser Vulkane anbelangt, sind diese Gesteine teilweise von gleichem Alter, teilweise jünger, als die Mediterranschichten. Die meisten brechen entschieden die Mediterranschichten durch, ihre Tuffe aber (so die Andesit-, als die Rhyolithtuffe) kommen in den Mediterranschichten, aber nur in dem jüngerem Niveau derselben vor. Dr. PÁLFY (27.<sup>225</sup>) stellte in seiner Abhandlung über die tertiären Eruptivgesteine eine Reihenfolge auf, laut welcher zuerst die Ausbrüche der Rhyolithe, dann die der Pyroxenandesite und Amphibolandesite und zuletzt die Ausbrüche der Dacite erfolgten. Nach meinen Erfahrungen bei Zalatna ist auch der quarzenthaltende, also dem Dacit nahestehende Andesit der letzte, da dessen Tuff in den obersten Niveaus der Mediterranschichten vorkommt. Die Tatsache aber, dass sich im Valea Sivoltului unter den Schichten der Rhyolithtuffe, wenn auch auf kleiner Stelle Andesittuffe finden, ferner dass die Rhyolithtuffe oft Andesitfragmente enthalten (in manchen Fällen sogar 1—2 Cm. grosse Amphibolandesitlapillis) macht es sehr wahrscheinlich, dass die Ausbrüche der Rhyolithe und Amphibolandesite in sehr nahen Zeiträumen, eventuell miteinander abwechselnd erfolgten, wenn auch die Andesite wenigstens teilweise älter sind, als die Rhyolithe. Dr. PÁLFYS Meinung aber, dass die nördlicher vorkommenden Gesteine vom gleichen Typus jünger sind, als die südlichen, macht jene Tatsache, dass in den untermediterranen Schichten des Zalatnaer Beckens auch Andesitgerölle vorkom-

men, sehr problematisch, da diese schon ihrer Lage nach, von einem dieser Fundstelle nördlich gelegenen Gebiete: von der Gegend Offenbánya und Verespatak stammen, was auch das höhere Alter dieser Ausbrüche bestätigt.

## VI. Rhyolithe und Rhyolithtuffe.

Es findet sich anstehend kein *Rhyolith* auf meinem Gebiete. Dieses Gestein kommt in höchstens 1 Meter grossen unregelmässig geformten, manchmal abgerundeten, Blöcken zerstreut vor. Da es sich meistens zwischen dem Rhyolithtuffe findet, halte ich diese Blöcke für Bomben der Rhyolithvulkane.

**1. Rhyolithe.** Die schönsten Bomben finden sich im Zentrum der Gemeinde Petrozsán, im Mittel des Rhyolithtuffgebietes, SSW-lich von der auf dem Rhyolithtuffelsen stehenden Kirche. Ähnlich ist die vom Zsidóhegy NNO-lich gelegene Umgebung des Kote 635. Auch finden sie sich in kleineren Flecken im Tuffgebiete, bei dem Kote 649 des zwischen dem Valea Mare und dem Valea Mika gelegenen Bergrückens, ferner kommen sie nur in kleinen, 1—2 Cm. grossen Stücken im Tuffgebiete, nördlich von der Gemeinde Nagyalmás vor.

Ihr makroskopischer Habitus ist sehr mannigfaltig, fast kein Stück gleicht dem anderen. Im allgemeinen sind sie glasig, mehr oder weniger spröde, manche Stücke haben unvollkommenen Muschelbruch. Ihre Farbe ist sehr mannigfaltig: lilabraun, taubengrau, rotbraun, hell-leberbraun, hell-äpfelgrün und violettrot. Am meisten ist die rötlichbraune Farbe verbreitet, welche von Hämatit herrührt. Sämtliche sind sehr dicht, mit wenigen *porphyrischen* Mineralien. Manche werden durch den Umstand, dass sie mehrere oder weniger, lichte, in einer Richtung verlängerte Quarzeinschlüsse, sowie poröse Tuffeinschlüsse enthalten, brecciös. Unter diesen Einschlüssen finden sich auch solche von 2—3 Cm. Grösse, deren Inneres von gut ausgebildeten *Feldspat*- und *Quarzkörnern* ausgefüllt wurde. Die Einschlüsse treten durch ihre lichtere, rosarote Farbe aus der dunkleren Grundmasse gut hervor. Oft kommen auch kleine 2—5 Mm. grosse, grünliche Toneinschlüsse zum Vorschein, welche auch leicht herausfallen.

Die porphyrischen Mineralien sind Quarzkörner und Feldspatlamellen. Die Menge des Quarzes macht fast die Hälfte der porphyrischen Mineralien aus, ihre Grösse ist meistens 1·5—2·0 Mm., es kommen aber auch Quarzkörner von 4—5 Mm. Durchmesser vor.

Die Feldspate sind farblos, ihre Grösse gleicht der des Quarzes, obwohl bei den Feldspaten die kleineren Individuen häufiger sind. In den meisten Fällen bilden sie polysynthetische Plagioklaszwillinge. Farbige Mineralien sind mit freiem Auge nicht zu bemerken.

Mikroskopische Untersuchung. Die relative Menge der bei der Gesteinsbildung vorherrschenden porphyrischen Quarze und Feldspate ist fast gleich. Oft finden sich als Einschlüsse im Quarze kleine Apatitnadeln und Grundmassenfragmente, es kommen aber auch Feldspatkörner, welche eine viel kleinere Lichtbrechung als der Quarz zeigen (Orthoklas), vor. Auch finden sich selten Zirkone, eine delessitartige Chloritart und manchmal Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen eingeschlossen.

Diese Gesteine sind Plagioklasrhyolithe. Orthoklasfeldspate kommen fast in jedem Exemplare vor, aber nur in geringer Menge und fast 90% der Feldspate sind Plagioklase.

Orthoklase finden sich häufig als Quarzeinschlüsse.

Es kommen auch grössere Sanidinkrystalle vor, deren Achsenwinkel sehr klein ist. Normale Orthoklase finden sich seltener; sie sind kleiner, als die Sanidinkrystalle, aber auch sehr zerbröckelt. Einschlüsse finden sich weder im Sanidin, noch im Orthoklas, sie sind wasserhell und von frischem Aussehen.

Der unversehrte Habitus ist auch für die Plagioklase charakteristisch. Sehr häufig sind sie von glasigem, mikrotinartigem Aussehen und ihre Achsenwinkel erreichen oft nicht den normalen Wert. Ziemlich selten sind sie von isomorph-zonarer Ausbildung mit einem innen basischen Kern. Der Unterschied der einzelnen Zonen ist aber sehr gering. Sie gehören meistens der Oligoklasreihe an, neigen auch oft zu den Albit- und Andesinreihen; Albite aber finden sich nur selten.

Ihre Einschlüsse sind hauptsächlich Grundmassenteilchen, Magnetitkörnchen, selten stärker lichtbrechende, basischere Feldspate, ferner häufiger Apatitnadeln und selten auch Zirkonkörnchen.

Amphibole finden sich in sehr geringer Menge. Es kommen zwei Amphibolarten vor, jede Art in einem anderen Gesteine. Grüner Amphibol findet sich in dem von Petrozsán SSW.-lich vorkommenden taubengrauen, fluidalen Rhyolithe und sehr untergeordnet in den kleinen Lapillis des Rhyolithtuffes bei Nagyalmás. Basaltische Hornblende kommt im Tuffgebiete nördlich vom Zsidóhegy, in einem leberbraunen, glasigen Rhyolithe vor.

Pyroxene (Augite) fanden sich in sehr kleiner Menge nur im Rhyolithe mit fluidaler Struktur von Petrozsán.

Pseudomorphosen der farbigen Mineralien kommen NNW.-lich

vom Zsidóhegy in einem violettrotem Rhyolithe vor. Auch diese Pseudomorphosen sind von zweierlei Art. Seltener, aber grösser sind die intensiv grünen *Delessitpseudomorphosen*, welche von einem Magnetithofe umgeben sind. Häufiger kommen kleinere (0.7—0.9 Mm.) Chloritpseudomorphosen vor. Wahrscheinlich sind die ersten Pseudomorphosen Zersetzungsprodukte der *basaltischen*, die zweiten der *grünen Hornblenden*. Die Form der letzteren ähnelt tatsächlich derselben der *Amphibole*.

*Apatit* findet sich, gewöhnlich als accessorischer Gemengteil im Feldspat. Auch *Zirkon* kommt häufig in der Gesellschaft von Magnetit vor.

Von den Erzen findet sich *Magnetit*, manchmal in *Hämatit* übergehend. *Limonit* kommt selten vor.

Die Grundmasse ist sehr mannigfaltig, häufig *brecciös*. Nur selten ist die Grundmasse gleichmässig, nämlich *mikrofelsitisch*, mit vielen Sphaerolithen. Glasige Partien kommen sehr untergeordnet vor. Als kristallinische Gebilde enthalten sie *Feldspat-* und *Quarzmikrolithe*, häufig aber auch winzige *Ferritkörnchen*. Die Sphaerolithe bestehen aus Feldspaten, welche eine kleinere Lichtbrechung als der Balsam aufweisen. In den Gesteinen von brecciöser Struktur kommen auch *vitrophyrische*, *mikrofelsitische*, *felsitische* und in manchen sogar auch *mikrogranitische* Grundmassenteile vor. Im mikrogranitischen Teile sind die *Feldspat-* und die viel selteneren *Quarzkörner* gut zu unterscheiden, auch haben die hier in der Grundmasse vorkommenden Feldspate in den meisten Fällen eine geringere Lichtbrechung, als die Quarze. Im Zusammenhange mit der *felsitischen* Ausbildung bestehen die Sphaerolithe hauptsächlich aus radialen *Quarzfäsern*, welche in parallel auslöschenden, optisch positiven Fasern ein zentral gelegenes *Quarzkörnchen* umgeben.

Exogene Einschlüsse kommen selten vor. Als solche finden sich *Grundmassenfragmente eines Andesitgesteines* mit schief auslöschenden *Feldspatleistchen*, winzigen *Ferritkörnern* und bräunlichen Glasteilen, ferner *Glimmerquarzitfragmente* mit undulös auslöschenden Quarzkörnern, welche je ein verbogenes Muskovitblättchen umrahmen.

**2. Rhyolithtuffe.** In viel grösserer Menge als das Rhyolithgestein kommen auf diesem Gebiete die Rhyolithtuffe vor und bilden zugleich mächtige Schichten. Im allgemeinen sind sie von lichter Farbe, mit einer weissen, blassroten, grauen, grünen, violetten Schattierung. Sie sind niemals gut geschichtet und meistens feinkörnig. Im grobkörnigen Gesteine finden sich auch *Geoden*, in welchen 1—2 Mm. grosse *Quarzbyramiden* und kleine *Feldspat-*

krystalle vorkommen. Im allgemeinen sind diese Gesteine sehr dicht, nur bei Zalatra sind sie blasig ausgebildet. Wo die Rhyolithtuffe von einer Wasserader durchschnitten sind, sind sie gewöhnlich stark verwittert und manchmal in *Kaolin* übergegangen, so dass sich nur Quarzkörner finden lassen. Die *Feldspate* sind in der Richtung der Achse „a“ prismatisch ausgebildet. *Biotit* kommt in kleineren oder grösseren Blättern auch ständig in diesen Tuffen vor, öfter als im Gesteine.

Die Rhyolithtuffe sind häufig durch die häufigen und manchmal ziemlich grossen Bimssteineinschlüsse brecciös ausgebildet.

Ihr mikroskopisches Bild ist dem der Rhyolithe ähnlich. Hauptsächlich unterscheiden sie sich von diesen durch ihre unter dem Mikroskope gut sichtbare *klastische* Struktur und durch ihre viel *glasigere* Grundmasse. Die mineralische Zusammensetzung und die relative Menge der Mineralien ist den Rhyolithen ähnlich, nur sind in den Tuffen *basaltische Hornblenden* und *Pyroxene* nicht zu finden.

Die *Quarzkörner* sind von ähnlicher Ausbildung, als dieselben der Rhyolithe und sind häufig stark *korrodiert*. Gut ausgebildete Kristalle kommen selten vor. Die *Feldspate* sind teilweise *Orthoklase*, häufig *Sanidine*, hauptsächlich aber *Plagioklase*. Die *Feldspate* der Tuffe sind *Oligoklas-Andesine*, *Albitoligoklas* kommt nur selten vor. Formen, Zwillingsbildungen, Zonenstrukturen sind denselben der Rhyolithe gleich.

Die *Biotite* sind stark fragmentiert und gewöhnlich stark verbogen. Ihr Pleochroismus ist von grünlicher Schattierung. *Grüne Amphibole* fanden sich nur im Tuffe bei der Petrozsáner Kirche, ihre Eigenschaften sind den im Rhyolithe vorkommenden ähnlich.

Von den accessorischen Mineralien finden sich in diesen Tuffen sehr häufig *Apatite*, hauptsächlich im Quarze oder *Feldspate* eingeschlossen. Sie sind sehr klein, meistens schlanke Prismen, manchmal auch mit Pyramidenflächen. Auch *Zirkon* findet sich gewöhnlich; selbstständig, oder in der Gesellschaft von Magnetit kommt es in kleiner Menge stets vor, manchmal auch in prismatischen Individuen. *Magnetit* ist sehr selten und immer in kleinen Körnern zu beobachten.

Der bei dem Kote 465 des Valea Sivoltului vorkommende weisse, erdig aussehende Rhyolithtuff ist mit 1–2 Mm. grossen, *Pyrithexaedern* besprenkelt.

Die *Grundmasse* der Rhyolithtuffe besteht aus einem Haufen kleiner, farbloser Glaspartikel, in welchen sich winzige *Quarz-* und *Feldspat*flaumen, sowie *Magnetit-* und *Ferrit*körner finden. Häufig



kommen auch *Sphaerolite* vor. Den Rand dieser Sphaerolithe umrahmen glimmerartige Blättchen. Charakteristisch sind für die Grundmasse die häufigen blassgrünen *Chloritflecke*, welche von der Verwitterung der Biotite herkommen.

Ihre Struktur ist typisch *klastisch*, die porphyrischen Mineralien wie auch die Grundmasse bestehen aus Bruchstücken.

Häufig finden sich weisse Bimssteinfragmente, manchmal auch von 5—6 Zm. Länge. Manchmal schliessen sie Feldspate, öfter Quarzkörner ein.

Als exogene Einschlüsse finden sich in den meisten Fällen kleinere oder grössere Stücke des benachbarten Gesteines, am meisten die *roten glimmerigen Sandsteine* oder winzigen *Glimmerquarzite* des „Localsediments“, nur selten treten Stücke des *Kreidesandsteines* auf. Mit dem Zerfall der glimmererhaltenden Einschlüsse kamen viele kleine *Glimmerfragmente* in diese Tuffe. In einem Dünnschliffe des Rhyolithtuffes der petrosáner Kirche fand ich einen Quarzsandsteineinschluss, in welchem, wie auch im umgebenden Tuffe, *Turmalinkörner* vorkommen.

Von grosser Wichtigkeit ist das Vorhandsein von *Andesiteinschlüssen* in diesen Tuffen. Grundmassenteilchen der Andesite kommen mit kleinen Feldspatmikrolithen von 15°—20° Auslöschung in fast jedem Tuff vor. Auch sind grössere, 1—2 centimetrige Stücke nicht selten. Diese sind von *mikroporphyrischer* Struktur mit Labrador, Labrador-Bytownit Feldspaten. Die farbigen Mineralien sind in diesen Einschlüssen total zersetzt, an ihrer Stelle finden sich *Limonithaufen*, von welchen nur die Form an *Amphibole* erinnert. An der Grenze der Einschlüsse ist das Glas des Tuffes rot gefärbt.

Zur chemischen Analyse wählte ich eine im petrosáner Tuffgebiete neben dem Kote 490 vorkommende, dunkel lilabraune Rhyolithbombe. Die Ergebnisse meiner Analyse hatte ich nach den gebräuchlichen Methoden umgerechnet. Die analytischen und die petrographischen Ergebnisse stimmen überein. In OSANN'S<sup>1</sup> System nehmen diese Gesteine eine ziemlich spezielle Stelle ein, am nächsten kommt ihnen das den Slate Creek Typus charakterisierende Gestein Nr. 34, (Slate Creek, Lassens Peak region. Cal.) welches aber weniger SiO<sub>2</sub> enthält. Die Werte nach OSANN sind wie folgt:

---

<sup>1</sup> A. OSANN: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ergussgesteine. Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen XX. 1901.

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Proportion.	In 100 gr. trockener Substanz
SiO <sub>2</sub> . . . . .	77·82%		1·2970 . . . . .	84·22%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11·36 „		0·1114 . . . . .	7·24 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1·92 „	FeO = 2·12%	0·0294 . . . . .	1·91 „
FeO . . . . .	0·39 „			
MgO . . . . .	0·32 „		0·0080 . . . . .	0·52 „
CaO . . . . .	0·75 „		0·0134 . . . . .	0·87 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2·57 „		0·0415 . . . . .	2·69 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	3·69 „		0·0393 . . . . .	2·55 „
Hygr. Wasser . . . . .	0·17 „		— . . . . .	—
Glühverlust . . . . .	0·92 „		— . . . . .	—
<hr/>				
	99·91%		1·5400 . . . . .	100·00%

Reihe

S<sub>84·22</sub> A<sub>5·24</sub> C<sub>2·00</sub> F<sub>1·30</sub> a<sub>13·3</sub> c<sub>5·1</sub> f<sub>1·6</sub> n<sub>5·1</sub> γAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Überschuss = 1·13%.

In LOEWINSON-LESSINGS<sup>1</sup> System gehören diese Gesteine in die Familie der *Liparite*. Der Wert von  $\alpha$  ist wesentlich grösser als der durchschnittliche, während  $\beta$  sehr klein ist, was mit dem hohen Quarzgehalt im Zusammenhange steht. Die Werte teile ich im Folgenden mit:

1·09 R<sup>I+II</sup>O, 1·25 R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 13·13 SiO<sub>2</sub>

0·87 „ 1·00 „ 10·50 „

R<sup>II</sup>O : R<sup>I</sup>O = 1 : 2·99 $\alpha = 5·4$ ;  $\beta = 17·8$ .

Auch gibt im System der amerikanischen Petrographen<sup>2</sup> die *ideale* mineralische Zusammensetzung eine gute Übersicht über den petrographischen Charakter des Gesteines. Fast die Hälfte des Gesteines besteht aus *Quarz*, neben welchem fast ebensoviele Feldspate und nur wenige *femische* Mineralien vorkommen. 50% der Feldspate sind Orthoklase, auch enthält die Grundmasse viele solche. Die systematische Stelle und das Norma des Gesteines ist in diesem System wie folgt:

<sup>1</sup> Congr. Internat. Geol. Comptes Rendus d. I. VII. Session. St. Petersburg. 1897. S. 193—416.

<sup>2</sup> W. Cross, F. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: Quantitative Classification of Igneous Rocks. Chicago. London 1903.

Hämatit . . . . .	1.92%	$\left. \begin{array}{l} \text{Fem} = 3.43 \\ \text{F} = 46.77 \\ \text{Sal} \\ = 95.46 \end{array} \right\}$	Classis I. .	PERSALANE.
Hypersthen . . . . .	1.51 „			
Orthoklas . . . . .	21.68 „		Ordo 3. .	COLUMBARE.
Albit . . . . .	21.48 „			
Anorthit . . . . .	3.61 „		Rang 2. .	ALSBACHASE.
Kaolin . . . . .	4.43 „			
Quarz . . . . .	44.26 „		Subrang 3.	TEHAMOSE.
Zusammen . . . . .	98.89 „			

Über die in der Umgebung von Zalatna in so grossen Mengen vorkommenden Rhyolithgesteine sind wenige litterarische Daten zu finden, da sie noch niemand eingehender untersucht hatte. Das Gestein der petrozsáner Eruption erwähnen HAUER und STACHE (1.<sup>535</sup>) als „*Trachit*“. DOELTER (5.<sup>26</sup>) beschreibt dicke *Quarzandesitbänke* aus der Umgebung von Petrozsán. SZABÓ (7.<sup>12</sup>) beschreibt von Zalatna „*Quarzrhyolithe*“. Dr. PÁLFY (27.<sup>231</sup>) erwähnt aus der Umgebung von Nagymás, Petrozsán, Zalatna Rhyolithvorkommen, von welchen er die in den roten Ton gelagerten als *Lavaströme* betrachtet.

## VII. Andesite.

Quarz spielt zwar auch in jenen Gesteinen, welche ich als Quarz enthaltende Andesite bezeichne, keine wesentliche Rolle, diese Trennung aber halte ich darum für gerechtfertigt, da diese Gesteine auch in anderen Hinsichten sich von den *quarzlosen* unterscheiden. Nach der Qualität der farbigen Mineralien ist eine genauere Unterscheidung nur bei den typischen Andesiten möglich, da neben *Amphibole* auch *Pyroxenarten* vorkommen, natürlich auch mit Übergängen. *Biotit* fand sich in keinem der Andesite.

Die Andesite meines Gebietes, besonders die quarzenthaltenden kommen oft in *grünsteinigem* Habitus vor. Diese Grünsteine finden sich häufig den zwei Hauptbruchlinien entlang. So ist z. B. mit Ausnahme des Zsidóhegy und des Muncselul an der Bruchlinie zwischen dem Zsidóhegy und Breáza jedes Effusivgestein grünsteinig. Das Gestein des Magura Lupului ist schon grünsteinig und von hier aus sind die Gesteine der Bruchlinie entlang immer mehr verändert. An den beiden Enden der auf die vorige Bruchlinie senkrechten Zalatna—Nagymáscher Bruchlinie finden sich auch normale Gesteine; die am meisten veränderten Grünsteine aber kommen an der Kreuzung der Bruchlinien vor. Von den ausser den bezeichneten Bruchlinien gele-

genen Gesteinen sind nur die in der Mitte des Valea Sivoltului vorkommenden Andesite grünsteinig, was wahrscheinlich mit den Ausbrüchen der Andesite des Felsőkénesd—Facebányaer Gebietes im Zusammenhange steht.

Bei der Beschreibung teile ich dem grünsteinigen Zustande keine Rolle zu, sondern mache von denselben in jedem Falle nur eine Erwähnung. Meine Einteilung ist die folgende:

1. Quarzenhaltende Amphibolandesite.

2. Typische Andesite (ohne *Quarz*).

a) Amphibolandesite.

b) Amphibolaugitandesite.

c) Pyroxenandesite.

### 1. Quarzenhaltende Amphibolandesite.

In diese Gruppe gehören die Andesite des Breáza und Magura Lupului, ferner das Gestein des bei der 3 Kilometersäule der Nagyalmásér-Strasse vorkommenden, gangartigen Ausbruches, endlich der bei dem Kote 704 des Valea Lunga vorkommende, dünne Gang.

Diese Gesteine sind charakteristische *Grünsteine*.

Die Gesteine sind ziemlich dicht, die des Breáza und des Valea Mare *mittelporphyrisch*, dasselbe des Magura Lupului und des Valea Lunga *kleinporphyrisch*. Mit freiem Auge sind nur einige grössere *Quarzkörner* und umgewandelte *Amphibolnadeln* zu unterscheiden. Im Gesteine der zwei ersten Vorkommen finden sich verhältnissmässig mehr, 2—3 Mm. grosse *Quarzkörner* und 2—4 Mm. grosse *Feldspate*. Auf den Stellen der originalen farbigen Mineralien kommen grosse, 4—5 Mm. lange blassgrüne *Amphibolpseudomorphosen* vor.

Man findet den meisten *Quarz* im Andesite des Valea Mare, weniger im Andesite des Breáza, während im Gange des Valea Lunga und im Gesteine des Magura Lupului *Quarz* viel seltener vorkommt und es sind in den einzelnen Exemplaren kaum 2—3 Körnchen sichtbar. Die Quarze bilden auch *Zwillinge* und zwar solche mit nicht parallelen Achsen (nach dem japanischen, grieserntaler, zinnwalder Gesetz?), bei welchen die  $\epsilon$  der beiden Individuen einen Winkel von  $74^{\circ}$ — $80^{\circ}$  einschliessen. Westlich von der Breáza Spitze aber fand ich im Pereu Boilor, zwischen den quarzigen Andesittuffen einen zirka 1 M. dicken quarzenhaltenden Andesitgang, in dessen grünlichgrauer Grundmasse sich in der Gesellschaft in Kaolin veränderter *Feldspate* sehr schöne, manchmal 3—4 Mm. grosse *Quarz-*

zwillinge finden. Von diesen Quarzzwillingen hatte mein Kollege Dr. ERNST BALOGH, 3 als *japanische*,  $\xi$  (1122) und 2 als *grieserntaler*,  $\tau$ , (1011) Zwillinge bestimmt, wodurch es sehr wahrscheinlich wird, dass auch die anderen, von ähnlicher Natur sind.

Die porphyrisch ausgebildeten Mineralien sind hauptsächlich *Feldspate*.

Im Gesteine des Breáza und Valea Mare kommen Plagioklase der *Andesinreihe* vor, während im Gesteine des Magura Lupului sich hauptsächlich *Labrador* Plagioklase finden und auch die Plagioklaszonen grössere Schwankungen aufweisen, da die einzelnen Zonen von *Andesin* bis zum *Bytownit* sinken. Diese Eigenschaft steht mit der Abnahme des Quarzes im Zusammenhange. Im Gesteine des Valea Lunga sind die Feldspate total umgewandelt.

Die zonare Ausbildung der Feldspate ist eine allgemeine Erscheinung. Die Feldspate des Magura Lupului weichen aber auch in dieser Beziehung von den anderen ab, denn während im letzten Gesteine die Feldspate einen äusseren basischeren Kern aufweisen, sind die Feldspate der säueren Typen *recurrentzonar*, indem der innerste Kern und die äusserste Zone den säuersten Teil bilden.

Die chemische Zersetzung kommt sehr häufig vor, was natürliche Folge des grünsteinigen Zustandes ist. Am besten sind die Feldspate im Gesteine des Breáza erhalten, während im Gesteine des Valea Lunga kein einziger, bestimmbarer Feldspat zu finden war. Die Pseudomorphosen der Feldspate bestehen aus *Calcit*, neben welchen in der Mitte der umgewandelten Feldspate in *sphaerolithartiger* Ausbildung häufig weisser Glimmer (*Muskovit*, *Sericit*), manchmal aber auch *Kaolin* vorkommt.

In Feldspate eingeschlossen findet sich häufig *Apatit*, besonders häufig kommt dieses Mineral im Gesteine des Magura Lupului vor.

Originale, gut erhaltene, farbige Mineralien konnte ich in den Effusivgesteinen des Valea Mare und des Valea Lunga nicht beobachten, nur im Gesteine des Breáza fand ich ein einziges Körnchen von *brauner Hornblende*.

Auch im Gesteine des Magura Lupului kommen *Hornblende-fragmente* vor.

Die Pseudomorphosen der farbigen Mineralien bestehen aus wenig *Kalzit* und *Chlorit* (wahrscheinlich *Pennin*), ferner aus *Magnetit*. In den Pseudomorphosen des Breázagesteines finden sich *Epidot* und *Leukoxen*, welches letzteres wahrscheinlich durch die Zersetzung des als Einschluss vorkommenden *Ilmenits* entstanden ist. Neben den minder umgewandelten farbigen Mineralien des Gesteines des

Magura Lupului kommen hauptsächlich *Chlorite*, *Magnetite* aber in geringerer Menge vor, während in den Pseudomorphosen der anderen Gesteine *Magnetite* die Hauptrolle spielen, in welchem Falle die originale *Amphibolform* gut erhalten blieb. In den Pseudomorphosen finden sich häufig *Feldspateinschlüsse*.

Als *accessorisches* Mineral findet sich häufig *Apatit* in Feldspate eingeschlossen, ferner *Ilmenit* in der gewöhnlichen hexagonalen Ausbildung. Letzteres Mineral kommt im Zusammenhange mit *Leukoxen* vor und geht auch oft in dieses Mineral über. Im Gesteine des Magura Lupului findet sich primärer *Magnetit*.

Die Grundmasse dieser Gesteine ist *holokristallinisch*. Dieselbe des Gesteines des Magura Lupului ist von hellbrauner Farbe, die der anderen Gesteine ist farblos. Sie besteht aus isodiametrischen *Quarz-* und *Feldspatkörnern*, aus *Magnetitkörnchen*, ferner aus durch Umwandlung entstandenen *Muskovit-*, *Chlorit-* und *Kalzitflaumen*. In überwiegender Menge kommen *Feldspat* vor. Die *Quarze* finden sich in der Grundmasse in grösserer Menge als bei den porphyrischen Mineralien. Die Lichtbrechung der *Feldspatkörner* ist etwas kleiner, als die der *Quarz*körner.

Von den quarzhaltigen Andesiten hatte das Gestein des Breăza, welches von diesen Gesteinen am unversehrtesten und nur mittelmässig quarzhaltig ist, Herr Dr. JOHANN BODNÁR die Güte zu analysieren. Die erhaltenen Resultate hatte ich, um einen Vergleich machen zu können überrechnet.

Die nach OSANN's Methode gewonnenen<sup>1</sup> Werte stehen in der Familie der *Amphibolandesite* zu den Werten des Typusses Nr. 149 (Amphibolandesit Rincon de la Vieja Costarica) sehr nahe, sie zeigen aber auch mit den Werten des in den gleichen Typus gehörenden Amphibolaugitandesit des Mont Hood (Oregon) viele Ähnlichkeiten. Die Werte sind wie folgt:

---

<sup>1</sup>In dem Falle, wenn ich den Überschuss des  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nach OSANN's Vorschriften als  $(\text{MgFe})\text{Al}_2\text{O}_4$  Molekülkomplex zu den Werten des C gezählt hätte, hätte ich kein entsprechendes Resultat erhalten, da das Gestein im Dreiecke in der Richtung der C Ecke von den sehr nahe verwandten Gesteinen sehr weit gefallen würde. Da aber das Gestein nicht ganz frisch erhalten ist, ist der  $\text{Al}_2\text{O}_3$  Überschuss auch so aufzufassen, dass er nicht zum Wesen des Gesteines gehöre. Aus diesem Grunde hatte ich den „ $\text{Al}_2\text{O}_3$  Überschuss“, als den Sättigungsgrad des Gesteines bezeichnenden Wert, extra angemerkt, und bei allen Rechnungen weggelassen.



	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Prop.	zu 100 Gewichtsteilen trockener Substanz
Si O <sub>2</sub> . . . . .	61·03%		1·0172	69·50%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19·67 „		0·1928	13·17 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·96 „			
Fe O . . . . .	4·41 „	5·27%	0·0732	5·00 „
Mg O . . . . .	1·87 „		0·0467	3·19 „
Ca O . . . . .	6·43 „	4·96%	0·0886	6·05 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2·24 „		0·0361	2·47 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	0·85 „		0·0090	0·62 „
CO <sub>2</sub> . . . . .	1·16 „	Ca CO <sub>3</sub> 2·63%	—	—
Glühverlust . . . . .	1·40 „	—	—	—
Hygr. Wasser . . . . .	0·45 „	—	—	—
Zusammen	100·47%		1·4636	100·00%

s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
69·50	3·09	6·05	8·19	3·6	7·0	9·4	7·9	α

Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> Überfluss=4·03%, Ca CO<sub>3</sub>=2·63%.

In LOEWINSON—LESSING's System gehört dieses Gestein auf Grund seiner Werte (Formel, α, β) in die Gruppe der *neutralen* Gesteine, zu den Gesteinen des Erdmetallmagmas, als ein Glied der *Porphyrite*. Auf Grund des Verhältnisses der Monoxyde zu den Alkalien aber gehört das Gestein in die Familie der *Diorite*, in die erdmetallmagmatische Ausbildung der *Basit*gruppe. Die Werte nach LOEWINSON—LESSING teile ich im folgenden mit:

$$\begin{array}{lll} 2·75 R^{I+II} O, & 2·04 R_2 O_3, & 10·43 Si O_2. \\ 1·34 & & 5·11 \end{array}$$

$$R^I_2 O : R^{II} O = 1 : 4·92$$

$$\alpha = 2·35, \quad \beta = 45·9$$

Norma des Gesteines:	Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen:
Orthoklas . . . . . 5·00%	Classis II. . . . . DOSALANE.
Albit . . . . . 18·86 „	
Anorthit . . . . . 24·74 „	
Kaolin . . . . . 10·06 „	
Korund . . . . . 2·04 „	Ordo IV. . . . . AUSTRARE.
Quarz . . . . . 23·34 „	
Magnetit . . . . . 1·39 „	Rang 4. . . . . BANDASE.
Hypersthen . . . . . 11·96 „	
Kalzit . . . . . 2·60 „	Subrang 3. . . . . BANDOSE.
Zusammen . . . . . 99·99%	

Von den erörterten Gesteinen finden sich in der Litteratur nur von denen des Breăza und Magura Lupului Erwähnungen. Bei

HAUER und STACHE (1.<sup>536</sup>) ist das Gestein des Breáza als „*Grünsteinsporphyr*“, bei POŠEPNY (3.<sup>208</sup>) aber als „*quarzleerer Andesit*“ beschrieben; während DOELTER (6.<sup>26</sup>) in der Reihe einer ausführlichen Schilderung die Gesteine des Magura Lupului für dichte *Hornblende-andesite* betrachtet. SZÉCHY (15.<sup>131</sup>) reiht die Gesteine der zwei Fundstellen den mikroporphyrischen, grünsteinigen *Amphibol-Biotit-Daciten* an; Dr. PÁLFY (27.<sup>234</sup>) wieder hält die Gesteine des Breáza für *Dacite*, welche einen Übergang zu den *Pyroxenandesiten* bilden.

## 2a. **Amphibolandesite** (ohne Quarz).

In diese Familie reihe ich die Gesteine von sieben Fundstellen ein. In jedem dieser Gesteine sind die farbigen Mineralien stark verwittert, so dass sich bestimmbare farbige Mineralienkörner nur im Gesteine eines Vorkommens fanden. Doch lassen sich diese Gesteine auf Grund ihrer verschiedenen Zersetzungsprodukte in zwei Gruppen einteilen. In die erste Gruppe reihe ich diejenigen Gesteine ein, aus dessen Zersetzungsprodukte man auf grüne Amphibole schliessen kann, in die zweite wieder jene, bei welchen als farbiges Mineral auch in den unversehrten Exemplaren, *brauner Amphibol* vorkommt.

In die Gruppe der grünen Amphibol enthaltenden Gesteine gehören drei Gesteine, welche alle aus der westlichen Hälfte des Gebietes stammen. Das eine Gestein kommt am westlichsten Auslaufe des Breáza vor, als eine Absonderung des quarzigen Andesits des Breáza. Das andere findet sich bei den Allerheiligen Bergwerken von Nagyalmás, im oberen Teile des Valea Turnului bei dem Kote 861. Das dritte findet sich als ein kleiner Gang im Valea Sivoltului, in der Umgebung des Kote 523. Alle drei Vorkommen sind stark *grünsteinig*. Das neben dem Valea Turnului vorkommende Gestein brachte eine Menge Erze mit sich und in der Umgebung desselben kommen angeblich ziemlich reiche *Pyritbergwerke* vor. Tatsächlich sind auch die umgebenden Tonschiefer sehr reich an diesem Mineral. Die Gesteine der drei Vorkommen sind hell, dasselbe des ersten ein wenig violett, die Gesteine der anderen grünlich-grau.

Wenige Unterschiede kommen auch in der makroskopischen Struktur vor, das Gestein der ersten Stelle ist *mittelporphyrisch*, dieselben der anderen Stellen sind *mikroporphyrisch*. Die Gesteine sind dicht, nur im Gesteine des Valea Turnului kommen stellenweise grosskörnigere Partien vor.

Fast  $\frac{1}{3}$  der porphyrischen Mineralien sind Feldspate, welche der *Labrador-* und der *Bytownit*-reihe angehören. Sie sind *rekurrent-*zonar ausgebildet; die Auslöschungsunterschiede sind zwischen den einzelnen Zonen sehr gering. Im allgemeinen sind sie gut erhalten und wasserhell, besonders in den breäzaer Gesteinen. Als Zersetzungsprodukt kommt Kalzit vor, als Einschlüsse aber Magnetitkörner, kleine Apatitnadeln und selten Grundmassenfragmente.

Unversehrte farbige Mineralien finden sich in diesen Gesteinen nicht. Die Pseudomorphosen aber hatten ihre originale Gestalt gut erhalten und diese Form, sowie auch die *Magnetit*-rahmen samt den anderen Zersetzungsprodukten, weisen entschieden auf *Amphibol* hin. Die Prismenzone ist nur von den Formen (110) und (010) gebildet. Die Pseudomorphosen bestehen hauptsächlich aus *Muskovit*, *Magnetit*, untergeordnet aus *Kalzit* und *Pennin*, neben welchen sich auch wenig *Epidot* findet. Das Vorkommen des *Pennin*'s ist in meinen Gesteinen an die *grünen Amphibole* gebunden, eben darum halte ich es für wahrscheinlich, dass sich ursprünglich als farbiges Mineral *grüner Amphibol* (Hornblende) fand. Sie enthalten einige Apatit- und Feldspatkörner als Einschlüsse.

Ihre *Grundmasse* ist hypokristallinisch. Die farblose Glasmasse spielt neben den Feldspatleisten, welche in der Gesellschaft einiger Magnetitkörner ausgeschieden wurden, eine untergeordnete Rolle. Die Feldspatmikrolithe löschen unter  $15^{\circ}$ — $34^{\circ}$ , die meisten aber unter  $20^{\circ}$ — $25^{\circ}$  aus. Die Feldspate der Grundmasse sind mehr säuer, als die porphyrischen.

Die braunen *Amphibole* enthaltenden 4 Andesite liegen sehr nahe zu einander und es sind diese Gesteine wahrscheinlich Produkte einer Eruption. Die 3 ersten Ausbrüche finden sich neben einander bei der 0.3, 0.7, 1.0 Kilometerstrecke der Zalatna-Nagyalmáser Strasse, der vierte Ausbruch aber findet sich in der Mitte des Pereu Carbunarilor.

In jedem dieser Gesteine herrschen ihrer Menge nach die *Feldspate* vor, welche in ihren Formen und Grössen den Feldspaten der früheren Gesteinsgruppen ähnlich sind. Denen gleich gehören sie der *Labrador-Labradorbytownit*-reihe an, ihre Acidität erreicht aber bei den zonaren Feldspaten auch den *Andesin*. Manchmal kommen aber auch reine *Bytownite* vor.

Unversehrte, gut erhaltene farbige Mineralien fanden sich nur im Gesteine, der bei der 0.3 km.-igen Stelle der Nagyalmáser Strasse vorkommenden Eruption. Die meisten farbigen Mineralien

sind aber auch in diesem Gesteine verwittert. Alle Charakter der farbigen Mineralien weisen auf eine Art der *braunen Amphibole* hin.

Die Pseudomorphosen der farbigen Mineralien bestehen manchmal gänzlich aus *Magnetit*, welcher auch häufig in *Hämatit* oder *Limonit* übergeht. Die *Magnetite* aber gehen in den meisten Fällen dem inneren, erdigen, intensiv grasgrünen (*Delessit*) Kerne der Pseudomorphosen nur eine Umrahmung. Untergeordnet kommt in den Pseudomorphosen auch *Pennin*, manchmal in der Gesellschaft kleiner *Kalzit*mengen vor. Am östlichen Teile des bei der 0·3 km.-igen Stelle der nagyalmáser Strasse vorkommenden Ausbruches finden sich im Gesteine nur *Haematit-Limonit*-Pseudomorphosen, auch sind hier die *Delessit*haufen von den Fasern eines dritten, vielleicht auch eines *Chlorit*minerals umgeben und durchwebt. Dieses Mineral hat auch mit dem *Serpentin* viele Ähnlichkeit.

Von den Erzen kommt im Gesteine *Magnetit* vor, welches Mineral auch eine Körnergrösse von 0·5 Mm. Durchmesser erreicht. Manchmal geht es in *Haematit* oder *Limonit* über.

Die Grundmasse ist bei jedem Gesteine *hypokristallinisch* ausgebildet. Im braunen Glase finden sich nur winzige (unter 8°—32° auslöschende) Feldspatmikrolithe, ferner einzelne Magnetitkörner. Ihre Struktur ist typisch *porphyrisch*, was bei den Gängen nicht oft vorkommt. In einem Gesteine fanden sich auch 0·5 Mm. grösse, *hypidiomorphkörnige*, hauptsächlich aus *Feldspate* und *Magnetite* bestehende endogene Einschlüsse.

In der, mir zur Verfügung stehenden Litteratur fanden sich von diesen Gesteinen keine Erwähnungen.

## 2b. Amphibolaugitandesite.

Auf meiner Karte hatte ich unter den obigen Namen jene Gesteine zusammengefasst, in welchen neben *Hornblend*en auch *Pyroxene* vorkommen. Man könnte *grüne* und *braune Amphibole* enthaltende Gesteine unterscheiden. Da sie aber auch in der Hinsicht des *Pyroxengehaltes* verschieden sind, trenne ich sie lieber auf Grund ihres *Pyroxengehaltes* von einander.

**Amphibolandesite mit Augit.** In diese Gruppe gehören die Gesteine des Zsidóhegy, die als dessen Fortsetzung, am östlichem Abhange des Hulpu, ferner die an der Spitze des Muncselul vorkommenden Gesteine. Die Gesteine beider Vorkommen sind *normal*. Am verwittersten ist das Gestein des Muncselul, am besten aber ist das Gestein vom Ostabhange des Hulpu erhalten.

Die Gesteine sind blassgrau und *mittelporphyrisch*. Ihre Grundmasse ist bei einer makroskopischen Untersuchung fast gar nicht zu bemerken. Die porphyrischen Mineralien sind hauptsächlich 6–8 Zm. lange, schlanke, schwarzglänzende *Amphibol*prismen, neben welchen die *Feldspate* eine geringere Rolle spielen. Unter Mikroskop nehmen die *Feldspate* eine bedeutendere Stelle ein, da ihre Menge derselben der farbigen Mineralien gleichkommt. Ihre Grösse ist durchschnittlich 0.5 Mm.

Es kommen alle Arten zwischen *Oligoklas* und *Bytownit* vor. Hauptsächlich ist die *Labradorreihe* verbreitet und nur die äusseren Zonen der zonaren *Feldspate* steigen bis zum *Oligoklas*, während der innere Kern bis zum *Bytownit* sinkt. Isomorphzonare Ausbildung mit basischen inneren Kern kommt sehr häufig vor. Es kommen alle Übergänge zwischen *Oligoklasandesin* und *Bytownit* vor. Als Einschlüsse kommen in den Feldspaten Grundmassenteilchen vor, neben welchen sich auch wenige 50–70  $\mu$  grosse Apatitnadeln finden. Im allgemeinen sind die *Feldspate* gut erhalten, nur im Gesteine des Hulpu, welches Gestein äusserlich zwar am besten erhalten aussieht, beginnen sie in *Kalzit* überzugehen.

Wenn auch nicht an der Zahl, kommen ihrer Menge nach mehr farbige Mineralien als *Feldspate* im Gesteine vor. Der *grüne Amphibol* kommt in grösseren Mengen vor, während sich der *gewöhnliche Augit* nur in untergeordneten Quantitäten findet.

Die *Amphibole* sind im allgemeinen idiomorph, manchmal aber einer magmatischen Resorption zufolge mit einem Magnetithofe umgeben, in welchem Falle ihre Form verschwommen ist. Ihre Eigenschaften weisen auf den *grünen Amphibol* (Hornblende) hin. Die *Amphibole* enthalten viele Einschlüsse, besonders häufig kommen Feldspatkörnchen, seltener winzige Apatitnadeln vor.

Hie und da kommen in einem normalen Dünnschliffe auch 3–4 Individuen monokliner *Pyroxene* mit den *Amphibolen* im Zusammenhange vor, manchmal als grössere Einschlüsse derselben (*poikilitische* Struktur). Ihre Kristalle erreichen auch die Grösse von 1 Mm.; ihre Form ist unregelmässig, manchmal abgerundet, körnig. Sie sind offenbar *gewöhnliche Augite*.

Als Zersetzungsprodukte der farbigen Mineralien finden sich hauptsächlich Chloritsphaerolithe; *Kalzite* kommen in geringer, *Epidote* in minimaler Menge vor.

Die hauptsächlich als Einschlüsse vorkommenden *Apatite* sind die einzigen accessorischen Bestandteile des Gesteines, wie auch die Erze nur *Magnetit* repräsentiert.

Ihre Grundmasse ist hypokristallinisch ausgebildet, der glasige Teil spielt aber eine sehr geringe Rolle. Ausser der farblosen, isotropen und schwach lichtbrechenden Glassubstanz besteht die Grundmasse hauptsächlich aus *Feldspat*flaumen mit verschwommenen Rändern, in kleiner Menge aber nehmen bei dem Aufbau derselben auch in *Chlorit* umgewandelte *Amphibol*nadeln, ferner *Magnetit* teil.

Zu einer Analyse hatte ich ein aus dem nördlichen Teile des Zsidóhegy stammendes Gestein gewählt. Die Ergebnisse der Analyse sowie die Werte der Umrechnungen teile ich im folgenden mit.

In OSANNS Zusammenstellung steht das Gestein zu dem Typus Nr. 142: Amphibolaugitandesit von Sa. Virgen de Yanancal (Columbia) sehr nahe, nur ist letzterer etwas reicher an Kieselsäure. Die Werte nach OSANN sind wie folgt:

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Prop.	In 100 Gew. teilen trockener Substanz
SiO <sub>2</sub> . . . . .	58.61%		0.9768	65.31%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18.34 „		0.1798	12.02 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5.72 „		—	—
FeO . . . . .	3.44 „	8.58%	0.1192	7.97 „
MgO . . . . .	1.87 „		0.0467	3.12 „
CaO . . . . .	5.05 „		0.0902	6.03 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4.15 „		0.0669	4.47 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	1.52 „		0.0162	1.08 „
Hygr. Wasser . .	0.44 „		—	—
Glühverlust . .	1.11 „		—	—
Zusammen . .	100.25%		1.4958	100.00%

s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
65.31	5.55	6.47	10.65	4.9	5.7	9.4	8.05	α

In LOEWINSON—LESSING's System ist das Gestein ein Glied der erdmetallischen Ausbildung der *Mesit*gruppe und gehört der Familie der *Andesite* an, es bildet aber in gewissen Massen einen Übergang in die *Syenit* Gesteinsfamilie, wie das aus den folgenden hervorgeht:

$$\begin{array}{rcl}
 2.71 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O}, & 2.18 \text{ R}_2\text{O}_3, & 9.89 \text{ SiO}_2 \\
 1.24 \text{ „} & 1 \text{ „} & 4.53 \text{ „} \\
 \text{R}_2^{\text{I}}\text{O} : \text{R}^{\text{II}}\text{O} = 1:2.22 \\
 \alpha = 2.13, \quad \beta = 49.4
 \end{array}$$



Norma des Gesteines :	Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen :	
Orthoklas 8.90%	} Sal = 78.50	Classis II. ... DOSALANE.
Albit .... 34.58 "		
Anorthit. 11.95 "		Ordo IV. .... AUSTRARE.
Kaolin... 8.74 "		
Korund!.. 2.45 "	} Form = 21.81	Rang 3 ..... TONALASE.
Quarz ... 11.88 "		
Hämatit . 5.60 "		Subrang 4. .. TONALOSE.
Hypersthen 5.30 "		
Diopsid.. 10.91 "		
Zusamm. 100.31%		

Von diesen, typischen Gesteinen wurde das Gestein des Zsidóhegy schon eingehender behandelt. DOELTER teilt in seinem Werke über den geologischen Aufbau des Siebenbürgischen Erzgebirges (5.<sub>27</sub>) nur mit, dass es sich hier um einen „*Augitandesit*“-ausbruch handle. In seinem anderen Werke über die „Trachyte“ des Siebenbürgischen Erzgebirges (6.<sub>26</sub>) aber gibt er schon eine nähere Erörterung desselben. KOCH (19.<sub>257</sub>) zählt das Gestein nach DOELTER zu den *Pyroxenandesiten*, Dr. PÁLFY (23.<sub>66</sub>) aber teilt sie zu den *grünsteinigen Pyroxenandesiten* ein. Nach meinen Untersuchungen aber ist das Gestein des Zsidóhegy ein Augite in geringen Quantitäten führender Andesit.

**Amphibol—Augitandesite.** Hierher gehören die Gesteine zweier kleinen, gangartigen und von einander kaum 50 M. entfernt gelegenen Eruptionen, im Hotter der Gemeinde Petrozsán. Die Gesteine sind grünlich, manchmal dunkelbraun mit einer violetten Schattierung. Sie sind sehr dicht. Als porphyrische Mineralien finden sich kleine, makroskopisch fast nicht unterscheidbare Feldspatleistchen, ferner 4–5 Mm. lange, glänzend schwarze Amphibol- oder Pyroxennadeln.

Unter dem Mikroskope gewahrt man, dass fast der  $\frac{2}{3}$  Teil der Gesteine aus Feldspate besteht, welche mit den Feldspaten der früheren Gesteine vollständig übereinstimmen. Es kommen aber in diesem Gesteine auch recurrentzonare Feldspate vor.

Die Feldspate enthalten wenig Einschlüsse, wie winzige Apatitnadeln, wenige Magnetitkörner, Grundmassenfragmente und mit Magnetit im Zusammenhange Delessit.

Beiläufig die Hälfte der porphyrischen farbigen Mineralien besteht aus *Amphibole*. Die Form der *Amphibole* ist immer abgerundet, was der ziemlich grössen magmatischen Resorption zuzuschreiben ist (*Magnetit* Höfc). Gewöhnlich finden sich mehrere Individuen in

einem Haufen, manchmal auch in der Gesellschaft von *Feldspat* und *Pyroxen*. Sie bilden auch Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze (100). Ihre optischen Eigenschaften weisen auf den *braunen Amphibol* hin. Als Einschlüsse finden sich in den Amphibolindividuen alle anderen Mineralien, es kommen aber Amphibole auch in Feldspate oder Pyroxene eingeschlossen vor.

Die andere Hälfte der farbigen Mineralien besteht aus monoklinen *Pyroxenen*.

Auf Grund ihrer optischen Eigenschaften lassen sich zwei *Pyroxenarten* unterscheiden. Ihrer Menge nach sind die langprismatischen *diopsidartigen* Pyroxenindividuen häufiger. Etwas seltener kommt der kurz prismatische *Augit* vor. Als Pyroxeneinschlüsse finden sich Magnetitkörner, Amphibole (*poikilitische* Struktur) und stellenweise wenig *Delessit*.

In diesen Gesteinen fand sich wahrscheinlich noch ein farbiges Mineral, auf welches man aber nur von den Pseudomorphosen schliessen kann. Das originale rhombische Pyroxen Mineral hatte eine schlankprismatische Form, in dessen Pseudomorphosen neben wenig Kalzit und sehr wenigem sekundären Quarz sich zwei verschiedene Mineralien finden. Das eine Mineral ist *Chrysotil*, das andere ein *bastitartiger* Serpentin. So bildet das Gestein einen Übergang zu der nächst beschreibenden Gesteinsfamilie. Als Umwandlungsprodukt der braunen, Amphibole findet sich *Delessit*, dessen erdige Haufen in diesem Gesteine sehr häufig sind.

Als accessorisches Mineral kommt in diesen Gesteinen in kleinen Nadeln *Apatit* vor, von den Erzen aber findet sich manchmal auch in 300  $\mu$  grossen Körnern *Magnetit*, oft auch Feldspate umrahmend.

Die Grundmasse ist durch das massenhafte Auftreten der *Magnetitkörnchen* bräunlich gefärbt. Die *Magnetitkörnchen* sind in der sonst farblosen, isotropen Glasmasse in der Gesellschaft unter 14°—28° auslöschenden *Feldspatmikrolithen*, *Quarzkörnern*, *Delessit*- und *Serpentinhaufen* hypokristallinisch ausgeschieden.

Die Struktur des Gesteines ist *porphyrisch*.

Zwecks eines Vergleiches hatte ich das vom unteren Gange herstammende Gestein analysiert und die Analyse umrechnet. In OSANN's System findet es in dem, durch die Analysen Nr. 145, 146 und 159 gebildeten Dreiecke seine Stelle, am nächsten kommen dem Gesteine die Werte des in den Sa. Virgen Typus gehörenden Hornblendehypersthenandesits Nr. 146 von Suppan' s. Mt. Tehama Co.

Californien. Das letztere Gestein ist etwas ärmer an Kieselsäure. Auch dieses gehört in den augitenthaltenden Amphibolandesittypus des Zsidóhegy. Die Werte nach OSANN sind wie folgt:

	Orig. Analyse	Reduziert	Mol. Prop.	In 100 gew. teilen trockener Substanz
SiO <sub>2</sub> . . . .	58.53%	. . . . .	0.9755 . . . .	64.81%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	18.52 „	. . . . .	0.1816 . . . .	12.07 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	3.59 „		—	—
FeO . . . .	2.72 „	. . 5.94%	0.0825 . . . .	5.48 „
MgO . . . .	1.96 „	. . . . .	0.0490 . . . .	3.26 „
CaO . . . .	6.97 „	. . . . .	0.1245 . . . .	8.27 „
Na <sub>2</sub> O . . . .	4.94 „	. . . . .	0.0797 . . . .	5.29 „
K <sub>2</sub> O . . . .	1.17 „	. . . . .	0.0124 . . . .	0.82 „
Hygr. Wasser	0.34 „		—	—
Glühverlust	0.67 „		—	—
Zusammen .	99.41%		1.5052	100.00%

s	A	C	F	a <sub>p</sub>	c	f	n	Reihe
64.81	6.11	5.96	11.05	5.3	5.1	9.5	8.6	α

In LOEWINSON—LESSING's System steht es auf Grund des α Wertes an der Grenze der *Basit* und *Mesit*gruppe, die anderen Werte aber reihen es in die erdmetallmagmatische Ausbildung der *Mesit*-gruppe, in die Familie der *Andesite* ein. Diese Werte sind:

$$3.08 R^{I+II}O, \quad 2.07 R_2O_3, \quad 9.91 SiO_2$$

$$1.48 \quad \text{„} \quad 1 \quad \text{„} \quad 4.78 \quad \text{„}$$

$$R_2O : R^{II}O = 1 : 2.31$$

$$\alpha = 2.13; \beta = 52.0$$

Norma des Gesteines.	Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen:
Orthoklas..... 6.67%	Classis II... DOSALANE.
Albit..... 41.39 „	
Anorthit..... 16.68 „	
Kaolin ..... 4.80 „	Ordo IV... GERMANARE.
Korund ..... 1.02 „	
Quarz ..... 8.20 „	Rang 3... ANDASE.
Magnetit ..... 5.10 „	
Diopsid..... 14.41 „	Subrang 4.. ANDOSE.
Zusammen..... 98.27%	

Wie es aus den Umrechnungen hervorgeht, steht das Gestein in jedem System zum Gesteine des Zsidóhegy sehr nahe.

## 2c. Pyroxenandesite.

Die hierher gehörenden Gesteine lassen sich auf Grund der *Pyroxene* wieder in zwei Sorten einteilen, indem in diesen Gesteinen von den *rhombischen Pyroxenen Bronzite* und *Hypersthene*, von den monoklinen aber *Diopside* und *gewöhnliche Augite* vorkommen. Auf meiner Karte hatte ich diese zusammengefasst.

**Hypersten- (Bronzit-) Andesite mit Diopsid.** In diese Gruppe gehören jene Gesteine, welche in der Mitte des vom Zsidóhegy ablaufenden Valea Mica, am oberen, den Magura Lupului zugekehrten Teile desselben als Lagergänge vorkommen. Die Gesteine dieser Fundstelle sind von schokoladebrauner Farbe. Sie sind halb glasig und in ihrer Struktur dicht mikroporphyrisch. Auch sind sie sehr gut erhalten. Aus der Grundmasse finden sich viele glänzende, 2—4 Mm. lange *Feldspat*- und sehr kleine *Pyroxen*individuen ausgeschieden. Die nagyalmáser Strasse schneidet von Zalátna angefangen in einer Strecke von etwa 5 Km. Länge einen ähnlichen Andesit ausbruch durch. Im nördlichen Teile des Ausbruches findet sich Grünstein und nur im südlichen Teile des Ausbruches kommt bei dem Kote 796 gut erhaltenes Gestein vor, welches glasig, schokoladebraun, sehr dicht mikroporphyrisch ist und in welchem sich nur verhältnissmässig wenige grössere, porphyrische Mineralien finden.

Im Gesteine des Ausbruches im Valea Mica besteht fast  $\frac{1}{3}$ -tel, in dem bei der almáser Strasse aber fast  $\frac{3}{5}$ -tel der porphyrischen Mineralien aus *Feldspaten*. Diese gehören hauptsächlich in die *Labradorreihe*, im Falle einer zonaren Ausbildung aber kommen auch *Andesine* und *Labradorbytownite* vor. Im Ausbruche neben der almáser Strasse aber finden sich meistens basischere *Labradorbytownite*. *Recurrent*- sowie *isomorph*zonare Ausbildungen kommen gleichmässig vor. Als Einschlüsse finden sich neben Magnetit- und Grundmassenpartikeln manchmal viele, 60—100  $\mu$  grosse Apatitnadeln, in den Feldspaten des an der nagyalmáser Strasse gelegenen Gesteines auch einzelne, kleine Pyroxenprismen.

Von den farbigen Mineralien spielt *Hypersthen* die grösste Rolle. Als Zersetzungsprodukte desselben kommt in kleinen Mengen Magnetit, Quarz, ferner ein *bastit*artiges Mineral vor.

*Bronzit* findet sich nur im Gesteine bei der nagyalmáser Strasse. Als Einschlüsse desselben finden sich in grosser Menge Apatitnadeln, einige Feldspatkörner, Magnetitkörnchen, Grundmassenpartikeln, ferner Flüssigkeitseinschlüsse mit Liebellern.

Im Gesteine des Valea Mica findet sich *Diopsid* in gleicher Menge als *Hypersthen*, in dem anderen Gesteine aber in viel kleinerer Menge. Es kommen im Diopside, die gleichen Einschlüsse als bei den vorigen vor. Im allgemeinen sind diese Gesteine sehr frisch, *Kalzitisierung* ist nur auf manchen Stellen zu bemerken.

Als accessorisches Mineral finden sich *Apatit* und *Magnetit*.

Die Grundmasse ist hypokristallinisch ausgebildet. Im Gesteine des Valea Mica kommen in der Grundmasse polysynthetische *Feldspatleistchen* (ihre Auslöschung beträgt bei  $\frac{3}{5}$ -teln ihrer Menge zk.  $15^\circ$ , bei  $\frac{2}{5}$ -teln aber  $20^\circ$ — $30^\circ$ ), ferner *Magnetitkörner* vor. Die braune, schwach lichtbrechende, isotrope Basis enthält winzige *feldspathartige* Flaumen, sowie dicht verstreute *Magnetit* oder *Picotitkörner*. Im Gesteine neben der nagyalmáser Strasse ist das Glas in der Grundmasse farblos und nicht so stark umkristallisiert, auch sind die winzigen Feldspatmikrolithe derselben basischer (mit einer Extinction von  $18^\circ$ — $30^\circ$ ). Auch kommen hier noch einige *Pyroxennadeln* und *Magnetitkörner* vor. Beide Gesteine sind von schöner porphyrischer Struktur und gut erhalten, nur in kleiner Menge kommen in ihnen, als Zersetzungsprodukte *Glimmer* und *Kalzit* vor.

Von den pyroxenführenden Gesteinen hatte ich das vom Ende des Valea Mica stammende Gestein analysiert. Die nach OSANN umgerechneten Werte treffen fast pünktlich mit den Werten des Hyperstenandesits Nr. 179 von Crater Peak, Shasta Co., California (Typus Crater lake) zusammen. Die Werte sind wie folgt:

	Orig. Anal.	Reduciert	Mol. Prop.	In 100 Gew. teilen trockener Substanz					
SiO <sub>2</sub> . . . .	58.70%	. . . . .	0.9783 . . . .	66.85%					
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	17.25 „	. . . . .	0.1691 . . . .	11.55 „					
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	3.74 „		—	—					
FeO . . . .	3.44 „	. . 6.81%.	0.0946 . . . .	6.46 „					
MgO . . . .	2.39 „	. . . . .	0.0597 . . . .	4.08 „					
CaO . . . .	6.23 „	. . 4.65 „.	0.0830 . . . .	5.67 „					
Na <sub>2</sub> O . . . .	3.70 „	. . . . .	0.0597 . . . .	4.08 „					
K <sub>2</sub> O . . . .	1.80 „	. . . . .	0.0191 . . . .	1.31 „					
CO <sub>2</sub> . . . .	1.24 „	CaCO <sub>3</sub> 2.82 „	—	—					
Hygr. Wasser	0.17 „	—	—	—					
Glühverlust .	0.62 „	—	—	—					
Zusammen .	99.28 „	—	1.4635	100.00 „					
	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
	66.85	5.39	6.16	10.05	5.0	5.7	9.3	7.56	α

Norma des Gesteines:		Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen:	
Orthoklas.....	10·56%	} Sal = 80·88	Classis II. ... DOSALANE.
Albit .....	30·92 "		
Anorthit .....	23·07 "		
Kaolin.....	1·88 "		
Quarz .....	14·45 "	} Fem = 17·36	Ordo IV..... AUSTRARE.
Magnetit.....	5·34 "		
Hypersthen....	9·20 "		
Kalzit .....	2·82 "		
Zusammen.....	98·24%		Subrang 4... TONALOSE.

In LOEWINSON—LESSING's System stehen diese Gesteine an der unteren Grenze der *Basit*gruppe. Seine Werte stimmen auch fast mit denen der erdmetallmagmatischen Ausbildung der *Mesit*gruppe: mit den für die Familie der Andesite charakteristischen Mittelwerten überein. Die Werte sind:

$$\begin{array}{ccc}
 3\cdot06 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}} \text{O}, & 1\cdot98 \text{ R}_2 \text{O}_3, & 10\cdot06 \text{ Si O}_2 \\
 1\cdot54 \quad " & 1 \quad " & 5\cdot08 \quad " \\
 \text{R}^{\text{I}}_2 \text{O} : \text{R}^{\text{II}} \text{O} = 1 : 2\cdot77 \\
 \alpha = 2\cdot23, \beta = 50\cdot09
 \end{array}$$

**Augit- (Diopsid-) Andesite.** Südöstlich von Zalatna kommt bei der Eisenbahnbrücke an der Ompoly, im alluvialen Gebiete ein kleines Andesitmassiv vor, zu dessen Gestein ein ganz ähnliches auch weiter oben im Gange, welcher das Valea lui Paul durchschneidet, vorkommt. Von den vorigen weichen die im südlichen Teile des Ausbruches des Valea Mica, ferner, die ober Nagyalmás, im unteren Teile des Valea Lunga, bei der 11 Kilometersäule der almáser Strasse vorkommenden Andesitgesteine etwas ab. Die Andesite der zwei ersten Vorkommen sind von grauer Farbe und mikroporphyrisch ausgebildet; in ihrer grünlichgrauen Grundmasse kommen weissliche oder blassrötliche Feldspatkristalle, ferner glänzende, winzige Pyroxenprismen vor. Die Gesteine der zwei letzteren Vorkommen sind bräunlicher, manchmal violett schattiert; das Gestein des Ausbruches im Valea Lunga hat eine schwach fluidale Struktur ohne porphyrischen Mineralien.

Zirka  $\frac{2}{3}$ -tel der unter dem Mikroskope sichtbaren porphyrischen Mineralien sind *Feldspate*. In ihren optischen Eigenschaften gleichen sie total den Feldspaten der schon beschriebenen Andesite: sie gehören in die *Labrador-Labradorhytownit*reihe. Bei der isomorphzonaren Ausbildung ist die äussere Zone *Andesin*, die innere auch manchmal



*Bytownit*. Einschlüsse sind sehr selten, als solche kommen einige Apatitnadeln und Magnetitkörner vor. Als Zersetzungsprodukte finden sich *Kalzit* in kleiner Menge und sehr selten *Muskovit*.

In den, in die erste Gruppe gehörenden Gesteinen des Valea Mica und des Valea Lunga kommt nur *Diopsid* vor, bei den anderen, in die zweite Gruppe gehörenden Gesteinen aber finden sich auch *gewöhnliche Augite*.

Die bei den Amphibolandesiten beschriebenen, aus *Chrysotil* und *Bastit* bestehenden Pseudomorphosen der *rhombischen Pyroxene* kommen auch im Gesteine bei der Ompolybrücke vor. Dieses Gestein hat also ursprünglich wahrscheinlich auch rhombische Pyroxene enthalten.

Im Gesteine des Valea Mica finden sich den früheren unähnliche Pseudomorphosen. Sie bestehen fast ausschliesslich aus *Magnetit*, oder wenigstens umrahmt dieser den reinen *Kalzit*kern. Ihre Form gleicht dem Amphibol vollständig. Da aber *Chlorit* (weder *Pennin*, noch *Delessit*) in den Pseudomorphosen nicht vorkommt, oder höchstens *Pennin* nur in minimaler Menge auftritt, ist es sehr wahrscheinlich, dass das originale Amphibolmineral auf dem Wege einer magmatischen Resorption in ein Pyroxen mit hohen Ca-Gehalt übergegangen ist und, dass die jetzt sichtbaren Zersetzungsprodukte durch die Zersetzung des sekundären *Pyroxen*minerals entstanden sind. Pyroxene aber fanden sich auch von Anfang an im Gesteine und zwar in jenem, in welchem Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse vorkommen. So repräsentierte das Gestein das Übergangstadium zwischen den Amphibol- und Pyroxenandesiten; in seinem jetzigen Zustande aber ist es unbedingt zu den Pyroxenandesiten und zwar zu den monokline Pyroxene enthaltenden Andesiten zu rechnen.

Als gemeinsames accessorisches Mineral dieser Gesteinsgruppe ist *Apatit* zu nennen, welches hauptsächlich als Einschluss, selten aber auch in der Grundmasse vorkommt. Die *Magnetite* sind in Haematit übergegangen. Im Gesteine bei der Ompolybrücke haben sich in der Reihe der Zersetzung der *Feldspate* auch (xenomorphe) Quarze gebildet.

Die Grundmasse dieses Gesteines ist hypokristallinisch ausgebildet. Im blassgrauen, farblosen Glase finden sich leistenartige Feldspatmikrolithe (mit einer Extinction von 13°—24°) und Magnetitkörner, manchmal aber kommen auch sekundäre Quarze vor. Am wenigsten ist die Grundmasse im Gesteine bei der Ompolybrücke kristallinisch, wo sie auf manchen Stellen durch Chlorit gefärbt ist. Hier kommen *Feldspat*leisten nur selten vor, auch die Feldspatmikro-

lithe sind mehr flaumenartig. Sie sind von typischer *porphyrischer* Struktur; das Gestein des Ausbruches im Valea Lunga aber ist in ihrer Grundmasse *trachytisch*.

Von diesen Gesteinen hatte ich das Gestein vom Valea Mica analysiert, dass ich die von zwei Regionen eines Ausbruches stammenden Gesteine in Vergleich bringen kann. Den petrographischen Unterschied beweisen auch die Werte der Analyse. Eine viele grössere Verwandtschaft, als diese Gesteine weisen die am unteren Ende des Ausbruches vorkommenden, amphibolhaltigen Gesteine und die analysierten Repräsentanten der amphiboligen Augitandesite miteinander auf.

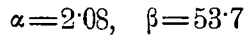
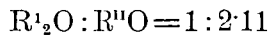
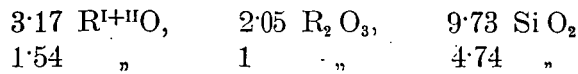
In OSANN's System steht das Gestein dem Weisselberger-Typus angehörenden Augitandesit Nr. 159. von Tungaragua (Ecuador) sehr nahe, mit welchem auch der analysierte Repräsentant der Amphibol-Augitandesite viele gemeinsame Eigenschaften aufweist. Die Werte sind:

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Prop.	In 100 Gewichtsteilen trockener Substanz
Si O <sub>2</sub> . . . . .	57.29%		0.9548	64.77%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18.57 „		0.1821	12.35 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3.12 „		—	—
Fe O . . . . .	4.28 „	7.09%	0.0985	6.68 „
MgO . . . . .	1.69 „		0.0422	2.86 „
Ca O . . . . .	6.17 „	5.42 „	0.0968	6.57 „
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4.58 „		0.0739	5.01 „
K <sub>2</sub> O . . . . .	2.43 „		0.0259	1.76 „
CO <sub>2</sub> . . . . .	0.59 „	Ca CO <sub>3</sub> = 1.34%	—	—
Hygr. Wasser . .	0.49 „		—	—
Glühverlust . .	0.47 „		—	—
Zusammen . .	99.68%		1.4742	100.00%

s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
64.77	6.77	5.58	10.53	5.9	4.9	9.2	7.4	β

$$\text{CaCO}_3 = 1.34\%.$$

In LOEWINSON—LESSINGS System ist die Stelle des Gesteines in der *Mesit*gruppe, in der Familie der *Andesite* in manchen seiner Werte über zieht es auch zu den *Phonolithen*. Nach LOEWINSON—LESSING erhielt ich folgende Werte:



Im System der amerikanischen Petrographen gleicht es auch im Subrang mit dem Amphibol-augitandesite.

Norma des Gesteines :		Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen :	
Orthoklas	13.90%	} $\begin{array}{l} 76.41 \\ \text{Sal} = \end{array}$	Classis II. ... DOSALANE.
Albit....	38.25 "		
Anorthit.	12.79 "		
Kaolin...	3.28 "		
Korund...	2.55 "		
Quarz...	5.64 "	} $\begin{array}{l} 22.14 \\ \text{Fem} = \end{array}$	Ordo IV. ... GERMANARE.
Hämatit..	3.04 "		
Hypersthen	5.93 "		
Diopsid...	11.98 "		
Kalzit ..	1.19 "		
Zusammen 98.55%			Subrang 4. ... ANDOSE.

Ausser dem angeblichen Augitandesite des Zsidóhegy macht aus der Umgebung von Zalatna Dr. PÁLFY nur von „Pyroxenandesiten“ eine Erwähnung (27.228), sogar hält er den grössten Teil des Zalatna-sztanizsaer Eruptionszuges für solchen. In denselben Teile des Zuges aber, welchen ich kennen lernte, spielen die Pyroxenandesite eine sehr geringe Rolle und nur die Amphibolandesite kommen in grösserer Menge vor.

### VIII. Pleistocene und holocene Sedeminte.

Etwa bis zur Höhe von 8—10 M. finden sich über dem Niveau des Ompolybaches, bei den Einmündungen der grösseren Nebengraben, eventuell zwischen den Einmündungen derselben, am Fusse der Mediterranhügel schuttkegelartige Gebilde. Am besten sind diese Gebilde bei dem Einlaufe des Pereu Carbunarilor, ferner ober dem Valea lui Paul zu sehen, wo sie eine Terrasse bilden, welche bis Zalatna reicht. Sie bestehen immer aus einem ungeschichteten mergeligem Tone, nur oben kommt unter einer dünnen Kulturschicht eine höchstens  $\frac{1}{2}$  M. dicke Geröllablagerung vor. Die Tone sind von verschiedener Farbe, je nach dem sie in der Nähe eines Mediterran- oder Kreidegebietes vorkommen. Im ersten Falle sind sie blutrot, im zweiten gelblichbraun. Für den ersten Fall ist das pleistocene Sedi-

ment am Ende des Pereu Carburarilor, für den zweiten das unter dem zalatnaer Hochofen gelegene Gebiet ein gutes Beispiel; an beiden Stellen findet der Ton schon lange bei der Ziegelfabrikation Anwendung. Ich rechne diese Formation zu den *Diluvialsedimenten*.

Alluviale Ablagerungen finden sich nur in den Überschwemmungsgebieten der grösseren Bäche, manchmal aber kommen sie auch hier nicht vor. So fliesst z. B. im Valea Mare der Bach unter dem Pereu Bradecel, auf einer grossen Strecke in einem breiten mit Schotter ausgefüllten Bette, während weiter abwärts das Bett des Baches in das rote Mediterrankonglomerat eingeschnitten ist und das Wasser kleine Wasserfälle bildet. In geologischer Hinsicht sind diese Gebilde von geringer Bedeutung, eine desto grössere Rolle spielen sie aber in Anbetracht der Bevölkerung, da diese kleinen, manchmal kaum wahrnehmbaren Gewässer im Falle eines Wolkenbruches die ganze Gegend mit Zurücklassung von manchmal auch  $\frac{1}{2}$ —1 M. hohen Schuttablagerungen überschwemmen.

\* \* \*

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, dem Herrn Professor Dr. JULIUS von SZÁDECZKY meinen innigsten Dank auszusprechen, da er die Güte hatte und mir dieses Gebiet zur Aufnahme zuwies, was er mir durch eine Unterstützung seitens des „Erdélyi Múzeum Egylet“ möglich machte. Ihm sei nochmals Dank nicht nur darum, dass er mir die Anregung gab zu einer eingehenderen Bearbeitung dieses anziehenden Gebietes, sondern auch darum, weil er mich bei meinen Untersuchungen in seinem Institute mit allen möglichen Mitteln unterstützte und bei meiner Arbeit mir mit wohlmeinenden Lehren beistand.

Ebenso bin ich auch dem Herrn kgl. ung. Sektionsgeologen Dr. KARL PAPP zu Dank verpflichtet, da er mir gütigst erlaubte, ihn bei seinen Excursionen in der Umgebung von Zalatzna zu begleiten und mir bei der Besichtigung der wichtigeren Stellen meines Gebietes seine reichlichen, im Siebenbürgischen Erzgebirge gemachten Erfahrungen mitteilte, wodurch er es mir ermöglichte meine Beobachtungen mit denselben zu vergleichen. Endlich gelte mein Dank auch dem Herrn Privatdozenten Dr. STEPHAN GAÁL, dessen paläontologische Bestimmungen mir bei der Anfertigung meiner Arbeit von grossem Nutzen waren.

## Tafelerklärungen.

(I., II., III. Tafel.)

## Tafel I.

1. Ein auf Rhyolithfelsen gebaute Kirche in Petrozsán. (Phot. Auct.)
2. Tithonklippen bei der Mündung des Valea Mica und Valea Mare, im Hintergrunde der Magulica. (Phot. Dr. CHOLNOKY.)
3. Der NW-liche Teil von Zalatna mit dem Magura Ungureasca (Localsediment) vom Anfange der almáser Strasse aus. (Phot. Dr. SZÁDECZKY.)
4. Die Kuppe des Zsidóhegy von Kénesd gesehen. (Phot. Auctor.)
5. Dgl. von der Mündung des Valea lui Paul ausgesehen. (Phot. Auct.)
6. Die Kuppe des Breáza von dem Sattel zwischen Felsőkénesd und Facebánya aus (Phot. Dr. SZÁDECZKY.)

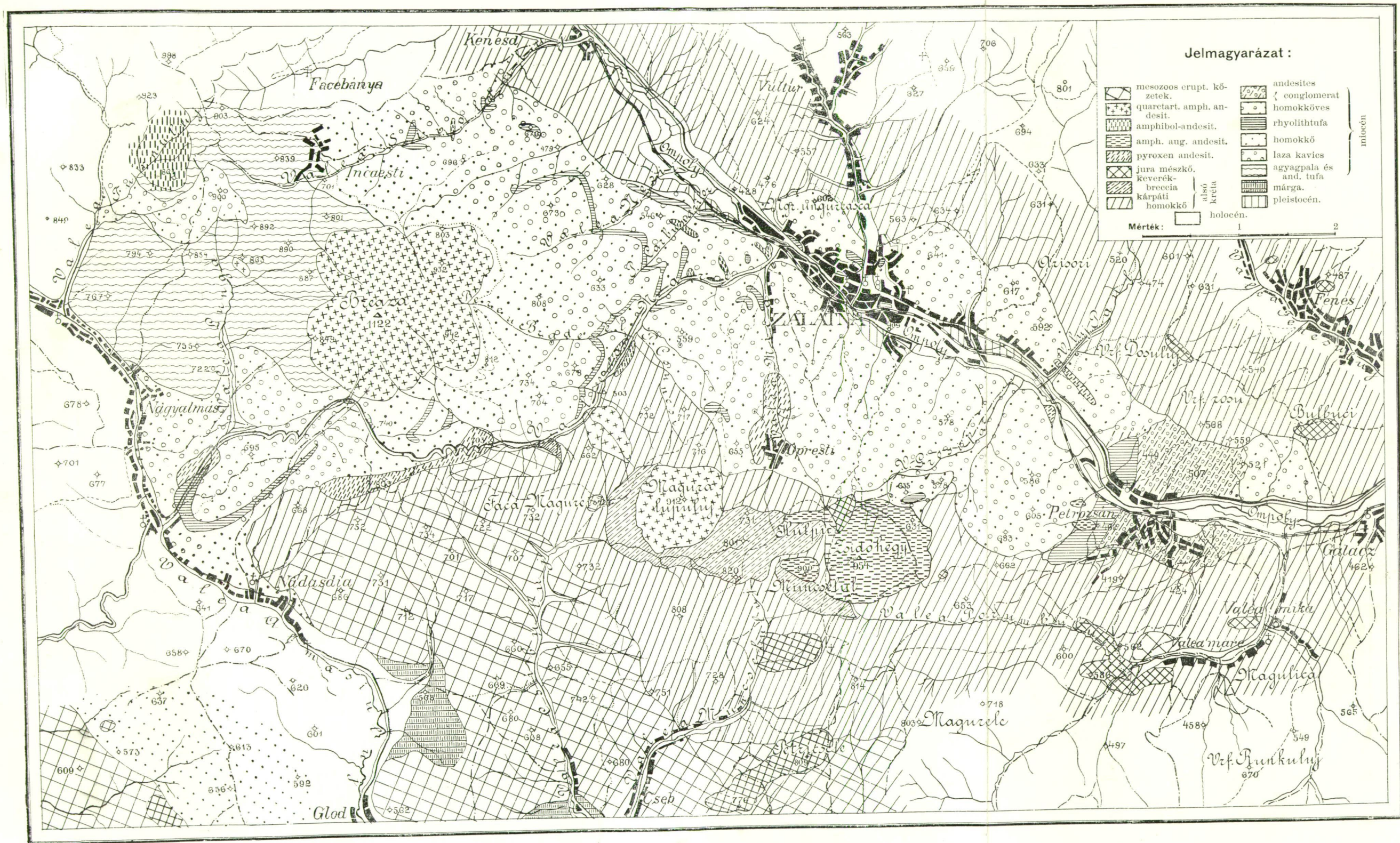
## Tafel II.

1. Rhyolith (Nr. 162 a.) von dem Kote 490, Petrozsán. In mikrofelsitischer Grundmasse karlsbader Plagioklaszwillinge (Oligoklasandesin). 27-mal Vergrößerung, unter gekreuzten Nikols.
2. Rhyolithtuff (Nr. 61.) aus dem unteren Teile des P. Carburarilor, Zalatna. In einer aus Glasfasern und Glastücken gebildeten tuffigen Grundmasse sind korrodierte porphyrische Quarze enthalten. 39-mal vergröß. in einfachem Lichte.
3. Rhyolithtuff (Nr. 171 a.) vom Graben ober der Kirche in Petrozsán. Zertrümmerte Plagioklas- und winzige Quarzkörner in einer aus Glasfragmenten bestehenden Grundmasse. In gewöhnlichem Lichte.
4. Dgl. unter gekreuzten Nikols.
5. Rhyolithtuff, (Nr. 61.) Zalatna, aus dem unteren Teile des P. Carburarilor. In einer isotropen Grundmasse mit einem, in der Richtung des Schliffes in zwei Stücke zerbrochenen korrodierten Feldspate, mit Karlsbader- und Albitzwillingstreifen. 28-malige Vergr. unter gekreuzten Nikols.
6. Quarzenthaltender Andesit (Nr. 57.) Zalatna, Breáza. In einer holokristallinen Grundmasse ein porphyrischer Quarzzwilling, stellenweise zonare Plagioklaszwillinge (Andesin-Labrador), und eine Amphibolpseudomorphose mit Magnetitumrahmung. 24-mal vergrößert, unter gekreuzten Nikols.

## Tafel III.

1. Amphibolandesit, (Nr. 62.) Zalatna, P. Carburarilor. In einer halbglasigen Grundmasse zonare und porphyrische Plagioklaszwillinge (Labrador, Labrador-Bytownit). 30-mal Vergröß., unter gekreuzten Nikols.
2. Dgl. im gewöhnlichem Lichte.
3. Pyroxenandesit, (Nr. 148 b.) Zalatna, aus dem oberen Teile des Valea Mica. In einer halbglasigen Grundmasse sind zonare und porphyrische Feldspatzwillinge (Labrador-Bytownit), Hypersthen (a), Augit (b) enthalten. 31-malige Vergröß. unter gekreuzten Nikols.
4. Dgl. in einfachem Lichte.
5. Andesiteinschluss im Rhyolithtuff, (Nr. 171 b<sub>2</sub>) Petrozsán, aus dem Graben ober der Kirche. 30-mal Vergr., unter gekreuzten Nikols.
6. Dgl. im einfachem Lichte.

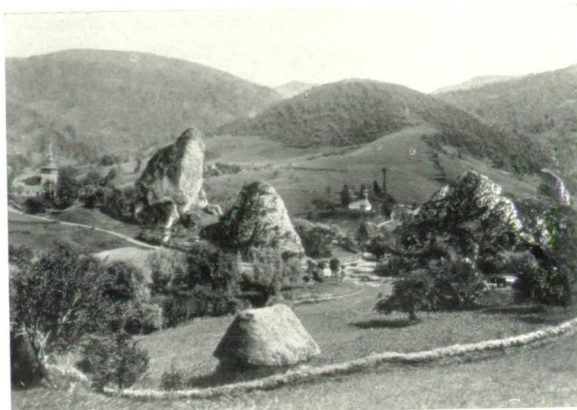








1



2



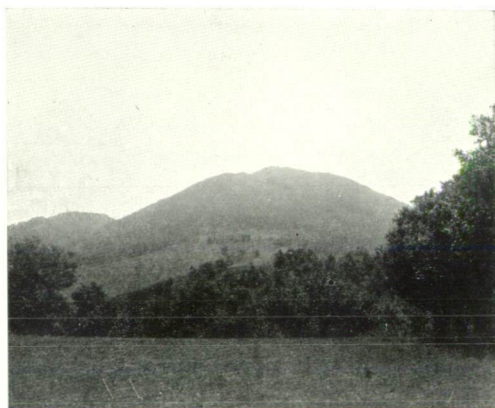
3



4

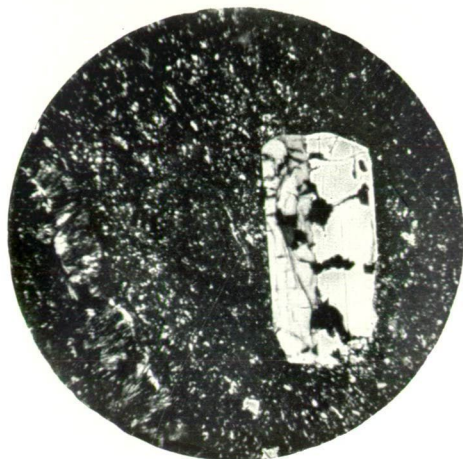


5



6

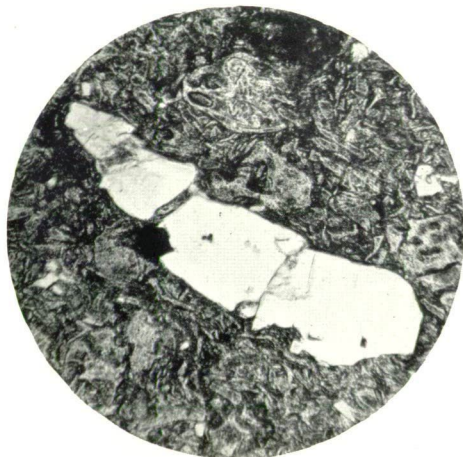




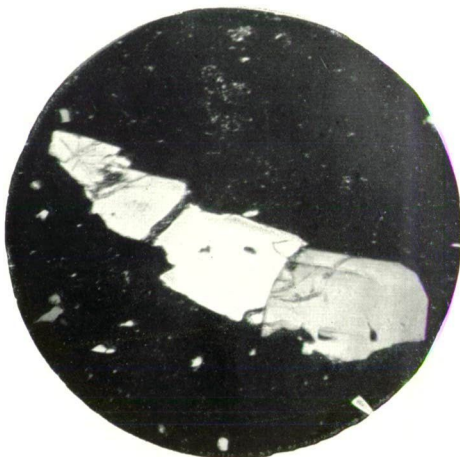
1



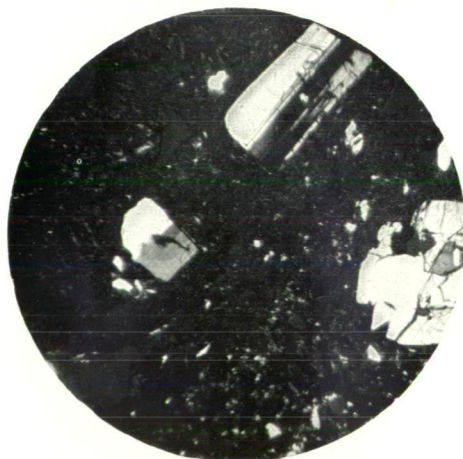
2



3



4



5



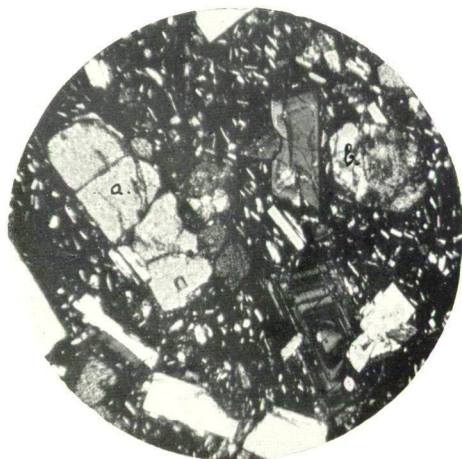
6



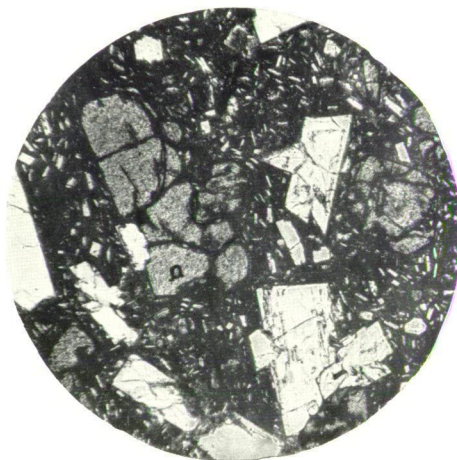
1



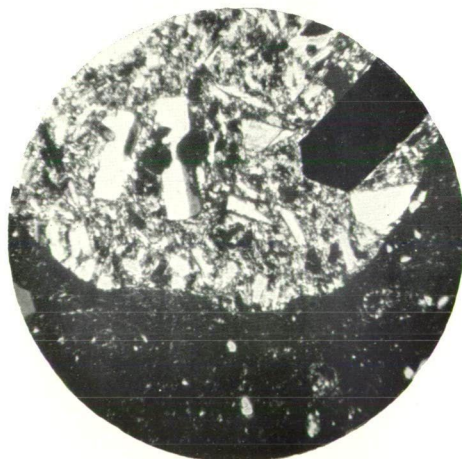
2



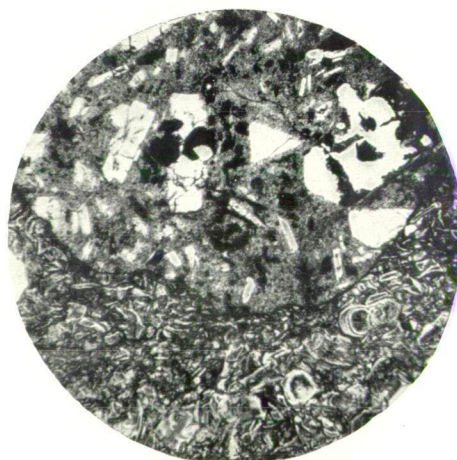
3



4



5



6



# Beiträge zur Kenntniss der pleistocänen Säugetiere von Kolozsvár.

Mit Tafeln IV—V. und 6 Textfiguren.

Von: DR. SIEGMUND von SZENTPÉTERY.

Die Stadt Kolozsvár und ihre Umgebung sind schon seit langer Zeit bekannte Fundstellen von pleistocänen Säugetierresten. Diese finden sich ursprünglich in den sandig-schotterigen und lössigen Ablagerungen der Terrassen, welche den Lauf der Szamos und des Nádas begleiten, geraten aber wohl auch in die Szamos selbst hinein.

FR. von HAUER erwähnt solche Überreste aus der Szamos.<sup>1</sup> DR. ANTON KOCH fand solche Reste an folgenden Stellen: in der Eisenbahnschottergrube vor Szamosfalva,<sup>2</sup> in der städtischen Schottergrube an der Honvédgasse,<sup>3</sup> in der Schottergrube an der Kövespadgasse,<sup>4</sup> dann im Garten der unitarischen Kirchengemeinde am

---

<sup>1</sup> Fr. von Hauer: Geologie Siebenbürgens. Wien 1863. p. 34: *Elephas* sp. Knochenreste.

<sup>2</sup> Értésítő. Sitzb. d. m. naturw. Kl. d. Siebenb. Mus. Vereines. Kolozsvár 1888. p. 111—112: *Elephas primigenius* Knochenbruchstück und *Rhinoceros tichorhinus* unterer Mahlzahn (Földt. Közl. Bpest. 1874. p. 256?). Értésítő etc. Kolozsvár 1892. p. 123: *Arctomys bobac* und *Bos* sp. Knochenbruchstücke, *Rhinoceros tichorhinus* Mahlzahnbruchstück.

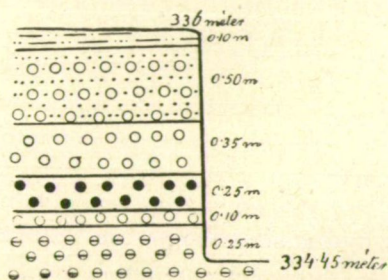
<sup>3</sup> Értésítő etc. Kolozsvár 1888. p. 112: *Arctomys bobac* fast vollständiges Skelet. Man fand in diesem Jahre am westlichen Teile der Grube im heruntergerutschten tonigen Löss einige Zahnlamellen des *Elephas primigenius* Blumb.

<sup>4</sup> Értésítő etc. Kolozsvár 1888. p. 115: *Foetorius lutriola* Schädel und Knochenreste.

Kőmál,<sup>1</sup> ferner oberhalb des Eisenbahnmagazines fast im Niveau des Nádasbaches,<sup>2</sup> endlich oberhalb des Steinbruches vom Bácestorok.<sup>3</sup>

Im März des Jahres 1912 kaufte unser Museum einen Mammutzahn samt dem Unterkieferbruchstück, welches beim Graben im Garten des Hauses der Hosszúgasse Nr. 24 gefunden worden ist. Die Fundstelle<sup>4</sup> befindet sich fast genau der Gasfabrik gegenüber und hat eine absolute Höhe von 336 M., während die normale Höhe der Szamos an der Stelle, die diesem Platze zunächst liegt (nahe bei der Brücke beim Vágóhidplatze), 332 M. beträgt.

Die Schichtenfolge der Grube, in welcher man die Knochenreste entdeckt hatte, war die folgende (Profil 1.):



Profil. 1.

Humusiger Löss . . .	0.10—0.20 M.
Grauer feiner Schotter . . .	0.50 M.
Brauner Schotter . . . . .	0.35 M.
Schwarzer Schotter mit Mam-	
muthresten . . . . .	0.25 M.
Gelbbrauner Schotter . . . .	0.10 M.
Rötlicher feiner Schotter . .	0.25 M.

Die ganze Reihe ist gut geschichtet und horizontal gelagert. Die Schotterstücke bestehen aus krystallinem Schiefer, Granit und Pegmatit.

Der äussere, den Zahn bedeckende Teil des Unterkieferbruchstückes ist in einem Stück vorhanden, während vom inneren Teile nur zwei kleine Stückchen übrig geblieben sind. In einigen Löchern fand ich Reste von Pflanzenwurzeln. Das gut erhaltene Foramen mentale ist von rötlichbraunem, glimmerhältigem Sande ausgefüllt, sein Durchmesser ist 16 mm. Die Aussenflächen der Unterkieferhälften sind flach.

<sup>1</sup> Értésítő etc. Kolozsvár 1889. p. 304: *Elephas primigenius* Mahl-zahnbruchstück, *Elephas* sp. Reste der Extremitäten, *Equus* sp. Bruchstück des Unterkiefers und Mittelfussknochen.

<sup>2</sup> Értésítő etc. Kolozsvár 1889. p. 304: *Elephas primigenius* Wirbelkörper, Bruchstück des Beckenknochens und Fussbein *Bos*, sp. (*primigenius* oder *priscus*) Extremitätenknochen.

<sup>3</sup> Értésítő etc. Kolozsvár 1890. p. 368: *Elephas primigenius* Mahlzähne und Extremitäten. Ebenfalls von hier stammten im Jahre 1903 viele kleine Knochenbruchstücke, gesammelt von Kaspar Szégli, aus denen ich im Jahre 1913 einen zwar unvollständig-erhaltenen, aber immerhin deutlich erkennbaren Unterkiefer eines *Rhinoceros* sp. zusammengestellte. Der rechte Ast dieses Bruchstückes misst von der unvollständig-erhaltenen Knorpelverbindung (Symphyse) an nach rückwärts 422 Mm, der linke Ast 426 Mm. Bei der Knorpelverbindung ist der Umfang 224 Mm. Das rechte und linke vordere Foramen mentale ist gut sichtbar.

<sup>4</sup> Die Fundstelle habe ich auf der Kartenskizze am Ende meiner Dissertation mit der Zahl 1. angegeben.

Der etwas zersprungene *Mahlzahn* (Tafel IV. Fig. 1.) hat hohe Schmelzlamellen (hypselodisk) und eine breite Krone (latikoronat). Die Krone besteht aus 13 Lamellen und 2 Talonen ( $\times 13 \times$ ). Ihre grösste Höhe beträgt an der Aussenseite 117 Mm, an der Innenseite 114 Mm; sie ist stark abgewetzt. Die fünfte Lamelle (von rückwärts gezählt) ist aussen gemessen 96 Mm, innen 87 Mm hoch. Die Länge der Kaufläche beträgt 160 Mm, ihre Breite vorn 30 Mm, bei der sechsten Lamelle 65 Mm, bei der letzten 25 Mm. Die Dicke der einzelnen Schmelzlamellen beträgt, wie sich nach den Enden der Kronenlamellen schliessen lässt, im Durchschnitt 6 Mm; die Entfernung derselben von einander ist 5 Mm. Der Zahn hat demnach dünne und zahlreiche Lamellen (endioganal und densilamellat). Die Schmelzwand der ersten echten Lamelle ist beschädigt. Erwähnenswert ist noch, dass die Schmelzlamellen nur sehr wenig gefältelt sind.

Die fast vollständige erste Wurzelabzweigung am Grunde der 1—3. Lamelle ist 120 Mm lang; die zweite, die unterhalb der 4. Lamelle liegt, misst 85 Mm. Die unter der 6—7. Kronenlamelle liegende dritte Wurzelabzweigung ist zum grössten Teil abgebrochen; die vollständige Wurzel unter der 8. Lamelle misst 65 Mm. Die übrigen Wurzelabzweigungen sind miteinander zu einer grossen Wurzel verwachsen, welche 45 mm lang ist und eine ovale Wurzelhöhle hat. Der grössere Durchmesser der Höhle beträgt 58 Mm.

Aus diesen Daten geht klar hervor, dass es sich hier um den ziemlich abgenutzten linken unteren Zahn der Mammuthart *Elephas primigenius* BLUMB handelt. Es ist ein echter Mahlzahn und zwar höchst wahrscheinlich der Zahn des ersten Zahnwechsels =  $M_1$ .

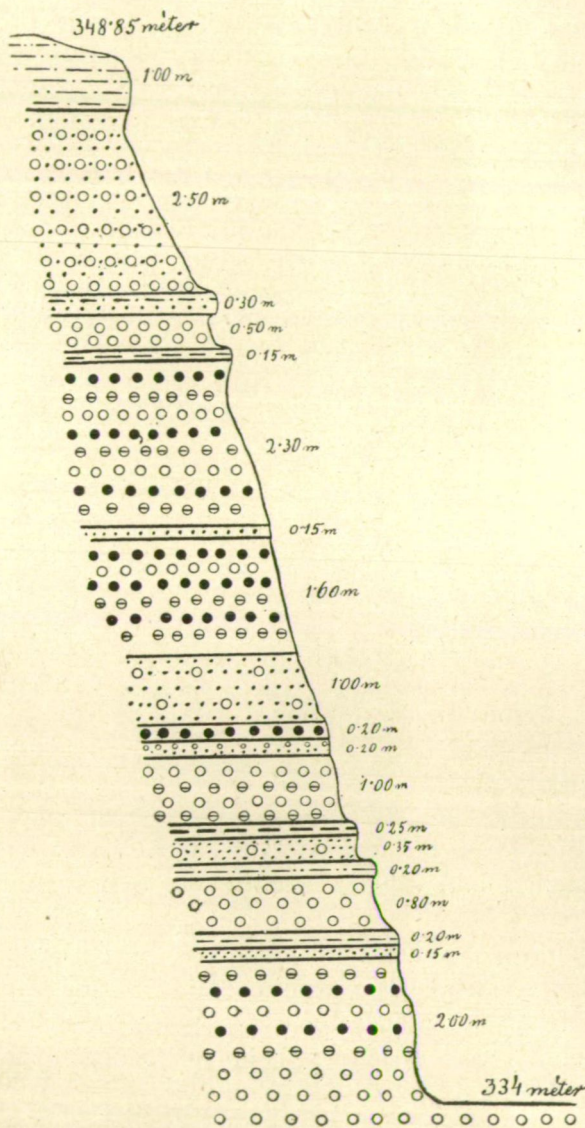
Es fragt sich nun, aus welcher Zeit die Schotterablagerung in der Hosszúgasse<sup>1</sup> stammt, ob sie holocän oder pleistocän ist? Um diese Frage zu entscheiden, suchte ich die wichtigeren Schotteraufschlüsse von Kolozsvár auf.

Der grösste Aufschluss ist die städtische Schottergrube am Ende der Honvédgasse.<sup>2</sup> Die absolute Höhe ihres Grundes beträgt 334 M., die Höhe der aufgeschlossenen Wand 12—16 M. Die vollständigste Schichtenreihe, welche sich an der Südseite der halbkreisförmigen Grube findet, ist wie folgt (Profil 2.):

<sup>1</sup> Vom Gebiete des Gasfabrik, welche vom Fundorte nicht weit abliegt, hat Professor KOCH schon im Jahre 1890 pleistocäne Schotterebenen erwähnt. Értésít. Sitzb. d. m. naturw. Klasse des Siebenb. Mus. Ver. Kolozsvár 1890. p. 331.

<sup>2</sup> Diese Fundstelle hatte ich auf der Kartenskizze am Ende meiner Dissertation mit der Zahl 7. angegeben. Südwestlich von hier war auch ein grosser Aufschluss bei der Kövespad-Grube, welche oberhalb der Kreuzungsstelle der Kövespadgasse und Zápalyagasse in ca. 344. M. abs. Höhe lag, aber schon seit 8—10 Jahren wird hier kein Schotter mehr gegraben. Der aufgeschlossene Schotter, Sand etc war hier, wie man noch sehen kann, ca. 5 M. (abs Höhe 344—349 M.) mächtig.





Profil 2.

dass besonders der untere Teil der Schotterstücke schwarz, manchmal sammetschwarz ist. Die Oberseite ist oft gelblich oder rötlich; es gibt aber Schotterstücke, die ringsherum schwarz sind. Die schwarze Farbe ist bloss ein sehr dünner Überzug, nach dessen Entfernung in den meisten Fällen sofort die graugelbe oder rote Farbe der Schotteroberfläche zum Vorschein kommt. Dieser schwarze Stoff verschwindet zum Teile bei Erhitzung (in der Bunsenflamme).

Humus, humusiger  
 Löss . . . . 1.50 M.  
 Grauer, sandiger  
 Schotter mit dünnen  
 Sandschichtchen 2.50 M.  
 Bläulich-grauer, san-  
 diger Ton . . 0.30 M.  
 Grauer Schotter 0.50 M.  
 Bläulicher, gelb-  
 licher Ton . . 0.15 M.  
 Schwärzliche, rötliche  
 und graue Schotter-  
 schichtchen . . 2.30 M.  
 Rötlicher und gelb-  
 licher, glimmerhäl-  
 tiger Sand . . 0.15 M.  
 Rötlicher und schwärz-  
 licher Schotter 1.60 M.  
 Gelblicher, schotteri-  
 ger Sand . . 1.00 M.  
 Schwärzlicher Schot-  
 ter . . . . . 0.20 M.  
 Gelblicher, sandiger  
 feiner Schotter . 0.20 M.  
 Gelblicher und röt-  
 licher Schotter 1.00 M.  
 Schwarzer Ton 0.25 M.  
 Schotteriger Sand 0.35 M.  
 Gelblichbrauner san-  
 diger Ton . . 0.20 M.  
 Gelber Schotter 0.80 M.  
 Gelblicher, stufenweise  
 rötlicher Ton 0.20 M.  
 Glimmerhältiger röt-  
 licher Sand . . 0.15 M.  
 Rötlicher, schwärz-  
 licher und gelblicher  
 Schotter . . . 2.00 M.

Bei den schwärzlichen  
 Schotterschichten ist  
 es deutlich zu sehen,



Von dem kleinen Hügel am Nordende der Stadt, an der Südseite des Barossplatzes<sup>1</sup> hat man in den Jahren 1912 und 1913 bei Gelegenheit der Gassennivellierung und bei Hausbauten einen guten Teil abgetragen. Aus den aufgewühlten Schotterschichten förderte man zahlreiche Reste von Ursäugetieren zu Tage, von denen der Besitzer des Platzes, der Grossunternehmer Dávid Sebestyén einen Teil unserer mineralog-geologischen Sammlung schenkte.

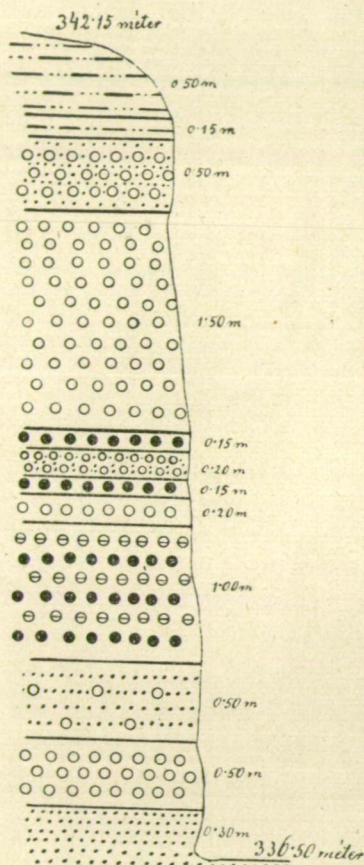
Die absolute Höhe des Barossplatzes, mit dem jene Baugründe in gleiches Niveau gebracht wurden, beträgt 336·5 M., das Niveau der Szamos in genau südlicher Richtung aber 333 M. (bei normalem Wasserstande), die relative Höhe ist demnach 3·50 M.

Von den weiter unten besprochenen Säugetierresten lag die Fundstelle der Zähne von *Elephas primigenius*, des Schulterblattes (welches ich selbst ausgegraben habe) und eines ziemlich grossen ( $\frac{3}{4}$  m langen) Stosszahnes eines *Elephas* sp. 3—6 M. südlich von der Linie des Barossplatzes, 3—3 $\frac{1}{2}$  M. über dem oben erwähnten Niveau (336·50). Die Reste von *Rhinoceros* und *Cervus* sind sehr nahe zu diesem Platze gefunden worden. Sie lagen dem Bericht nach etwa 10 M. weiter nach Südosten, etwa anderthalb M. höher, als das obengenannte Niveau, in schwarzem und rotbraunem Schotter. Nahe dabei fand man auch ein Stück Holzopal, welches sich jetzt ebenfalls in unserer Sammlung befindet. Ausser den zu uns gelangten *Rhinoceros*-resten kam hier auch ein vollständiger Unterkiefer mit 14 Zähnen zum Vorschein. Leider aber verschwand derselbe nach Angabe des Bauplatzbesitzers ebenso, wie auch der obenerwähnte Mammuthstosszahn. Die Reste des *Elephas trogontherii*: ein Unterkiefer mit zwei Mahlzähnen wurden dem Bericht nach nicht weit von hier, in der Kemény Gáborgasse, etwa 16 M. von der alten Linie des Barossplatzes in sandigem feinem gelbem Schotter, etwa in der Höhe von  $\frac{1}{2}$  M. gefunden.

An der Fundstelle der Überreste des *Elephas primigenius* ist die Reihenfolge der Schichten (Profil 3) wie folgt:

---

<sup>1</sup> Diese Fundstelle hatte ich auf der Kartenskizze am Ende meiner Dissertation mit der Zahl 1. angegeben.



Profil 3.

von 2 M., während sie bei der Boldoggasse fast bis zum Niveau des Platzes hinabgeht. Ebenfalls hier endet auch der Schotterhügel. Oberhalb dieser Stelle, zwischen den Bauplätzen der Boldog-, Kalauz-, Kalandos- etc. Gassen, hat man beim Graben (wie ich gehört und zum Teil auch gesehen habe) keine grösseren Schottermassen, sondern nur „schwarzen Ton“<sup>1</sup> gefunden, ausgenommen den Teil, welcher der Eisenbahnhstation zu liegt, wo sich noch etwas Schotter findet. Es scheint demnach, als ob man hier mit einem übriggebliebenen dünnen Saum der Schotterterasse zu tun hätte. So konnte ich den Zusammenhang zwischen dem Schotter des Barossplatzes

Humushältige, lössige Ablagerung 0.50 M.  
Sandiger Löss . . . . . 0.15 M.

Dieser Löss enthält viel Schneckenhäuser, von welchen Herr Privatdozent Dr. St. v. GAÁL die Arten *Vallonia pulchella* MÜLL und *Pupa muscorum* DRAP. bestimmte.

Gelbgrauer Schotter mit Überresten des El. primigenius . . . 1.50 M.  
Schwarzer grober Schotter . . . 0.15 M.  
Gelblicher, feiner sandiger Schotter 0.20 M.  
Schwarzer grober Schotter . . . 0.15 M.  
Gelblichgrauer Schotter . . . 0.20 M.  
Roter und schwarzbrauner Schotter 1.00 M.  
Schotteriger grauer und gelblicher

Sand . . . . . 0.50 M.  
Grauer Schotter . . . . . 0.50 M.  
Gelber Sand . . . . . 0.30 M.

Dieser gelbe Sand geht im jetzigen Niveau des Platzes (336.5 M.) in einen gelben, etwas kalkigen und sandigen Ton über, welcher spärlichen Schotter führt.

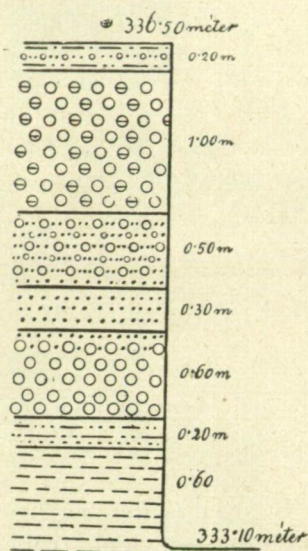
Einige Schritte weiter nach Süden war die Ablagerung schon nicht mehr so ungestört. Daher sieht es schon in 10 M. Entfernung so aus, als ob die ganze Schottermasse völlig zusammengerutscht wäre. Die zu oberst liegende lössartige Ablagerung und der Löss wird nach Westen zu dicker und erreicht in „ärarischen Garten“ die Mächtigkeit

<sup>1</sup> Dieser gleicht sehr dem etwas kalkigen schwarzen Ton, welchen ich aus der Kemény Gáborgasse (Profil 5.) in 1–1.50 M. Tiefe weiter unten beschreibe.



und demjenigen, der über dieser Stelle liegenden Erzsébetgasse<sup>1</sup> nicht feststellen. Aufklärung hierüber werden vielleicht die Erdarbeiten für die geplanten grösseren Bauten bringen.

An der Fundstelle der Rhinocerosreste nivellierte man schon, als ich das erstemal dort anwesend war. An derselben Stelle habe ich jedoch an einem  $3\frac{1}{2}$  M. tiefen, frisch ausgehobenen Graben die folgende Schichtenreihe (Profil 4.) beobachtet, welche die untere Fortsetzung der Vorigen (Profil 3.) bildet:



Profil 4.

Sandiger, kalkiger Ton, mit spär-

lichem Schotter . . . . . 0.20 M.

Rötlicher und gelber Schotter . . . 1.00 M.

Sandiger, grauer, feiner Schotter . 0.50 M.

Grauer Sand . . . . . 0.30 M.

Grauer, und gelber, oben sandiger

Schotter . . . . . 0.60 M.

Sandiger, brauner Ton . . . . . 0.20 M.

Gelber und roter Ton . . . . . 0.60 M.

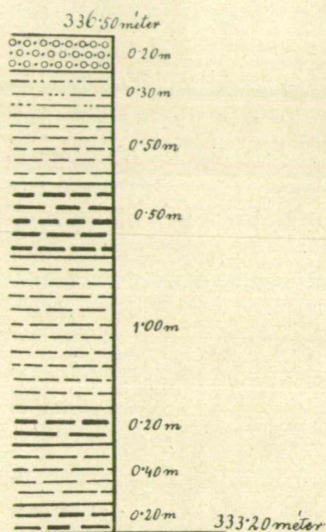
Dieser Ton geht dem Grunde der Grube zu in schwarzen Ton über, in welchem näher nicht bestimmbar Schneckenhausreste verstreut vorkommen.

Weiter östlich von hier war vor der Nivellierung, nahe zur Richtung der Kemény Gáborgasse ein grosser, quer (NS) verlaufender Rutschgraben, in welchem der Humus fast bis zum heutigen Niveau hinabreichte.

In der Kemény Gáborgasse hat man im Herbst 1913 bei der Legung, bzw. Ausbesserung der Wasserleitungsrohre tiefe Gräben gezogen. Der eine von diesen Gräben war fast unmittelbar neben der Fundstelle der *Elephas trogontherii*-Überreste, wo die aufgeschlossene Schichtenfolge (Profil 5.), wie folgt war:

<sup>1</sup> Das obere Ende der Erzsébetgasse hatte ich auf der Kartenskizze am Ende meiner Dissertation mit der Zahl I. angegeben.





Profil 5.

Sandiger, feiner gelber Schotter . . . 0.20 M.  
 Sandiger gelber Ton . . . . . 0.30 M.  
 Gelblichroter, etwas kalkhaltiger Ton 0.50 M.

Dieser Ton führt sehr viel Schneckenhäuser, von welchen Dr. St. v. GAÁL die Arten: *Helix lutescens* RM., *Succinea oblonga* DRAP., *Carychium minimum* MÜLL., *Pupa* sp. bestimmt hatte.

Schwärzlicher und rotbrauner kal-  
 kiger Ton . . . . . 0.50 M.

In diesem Ton waren die zerbrochenen Gehäuse von *Helix* sp., *Succinea oblonga* DRAP., *Chondrula tridens* MÜLL. zu bestimmen.  
 Gelbroter und roter Ton . . . . . 1.00 M.

In diesem Ton kommt nach Dr. v. GAÁL ausser dem *Sp. Pupa* sehr häufig auch die *Vallonia pulchella* MÜLL., eine starke Übergangsform zur *costata* vor.

Schwarzer Ton . . . . . 0.20 M.

In diesem finden sich: *Fruticicola* sp. und *Pupa muscorum* DRAP.

Sandiger, kalkhaltiger gelber Ton . . . 0.40 M.

Schwarzer Ton . . . . . 0.20 M.

Die Trennungslinien dieser verschiedenen gefärbten Tonschichten können mit Ausnahme der schwarz gefärbten nicht ganz sicher bestimmt werden, da sie meist stufenweise in einander übergehen.

Bemerkenswert ist, dass dieselbe Schichtenreihe, die bei dem letzten Aufschlusse (Profil 5.) im Niveau beginnt, bei dem früher besprochenen Aufschlusse (Profil 4.) in der Tiefe von 2½ M. auftrat. Leider konnte ich die Identität der oberhalb des Niveaus gelegenen Schotter-schichten mit jenen des Profil 4 nicht feststellen, da man, als ich an Ort und Stelle war, diese schon zum grössten Teil abgetragen hatte. Ich muss jedoch vermuten, dass dem oben erwähnten, nord-südlich gerichteten Bruche entlang, der östliche Teil des pleistocänen Hügels abgesunken ist.

Die bisweilen mehr als kopfgrossen Schotterstücke der beschriebenen Schichten sind fast lauter Quarzite, es finden sich unter ihnen aber auch Granite, Pegmatite, Glimmerschiefer, Gneisse, Tonschiefer, Graphitschiefer, Sandsteine, Konglomerate, Grobkalksteine, ferner Andesite und endlich Dacittuffe. Unter den Sandarten, die zwischen den Schotter-schichten liegen, findet sich ein ganz feinkörniger, grauer, glimmerhaltiger Quarzsand und ein hellgelber, mit Ton vermaengter lockerer Sand, wie er auch in der Hosszúgasse vorkommt. Der Sand von Barossplatz ist aber vorherrschend etwas grobkörnig

und in den meisten Fällen mehr oder weniger schotterenthaltend. Oft geht er kaum merklich in feinen Schotter, dieser bald in gröberen über. Der Ton ist immer kalkkältig, bisweilen etwas sandig und glimmerhältig. Beim Trocknen wird er immer blasser, seine Farbe verändert sich, der rote Ton wird braungelb oder gelbbraun, der schwarze braun, der gelbe gelbgrau u. s. w. Die am besten erhaltenen Schneckenhäuser stammten aus den etwas kalkhaltigen Ton-schichten. Der Löss ist nicht typisch, meist übermässig sandig, kaun also als *sandiger Löss* genannt werden.

Die in den besprochenen pleistocänen Ablagerungen des Barossplatzes gefundenen Säugetierreste sind die folgenden:

*Elephas primigenius* BLUMB. rechter unterer  $M_2$  (Tafel IV. Fig. 4.) Er ist gut erhalten, aber von den Wurzeln sind nur noch kleine Stümpfe übrig. Die Krone ist sehr hoch und breit. Die Breite der in Benützung gewesenen Kaufläche beträgt in der Mitte 75 Mm., ihre Länge 120 Mm., sie besteht aus 11 Lamellen. Die Länge der ganzen Krone beträgt 190 Mm., sie besteht aus 17 Lamellen und 2 Talonen ( $\times 17x$ ). Der Zahn hat daher dünne Schmelzlamellen und viele Schmelzwände. Die Dicke der kaum gefalteten Zahnlamellen beträgt 5—6 Mm., diejenige der Zementintervalle schwankt zwischen 5—8 Mm.; eine Lamelle mit der dazugehörigen Intervallsubstanz<sup>1</sup> ist nach Wüst's Methode<sup>2</sup> etwa 11 Mm. breit. Die breiteste Zahnlamelle misst 76 Mm. Die 85 Mm. lange geminale Kaufläche besteht aus 6 Lamellen. Die in Benützung gewesene Kaufläche ist von vorn nach rückwärts konvex, ihre grösste Höhe beträgt innen 157 Mm., aussen 148 Mm., sie zeigt also von der gewöhnlichen Abnützungsart eine gewisse Abweichung. Der Typus der Verschmelzung ist dass der mediane Pfeiler kräftiger ist, als die lateralen.<sup>3</sup> Die beiden Hauptspalten sind parallel zur Medianebene. Sowohl die medianen, als auch die lateralen Pfeiler spalten in zahllose Mammillen auseinander. Von den Wurzeln stehen 4 abgesondert, die erste ist dichotom verzweigt, unter den 9 letzten Lamellen aber umschliessen die Wurzeln eine einzige Wurzelhöhle.

*Elephas primigenius* BLUMB. rechter oberer  $M_3$  (Tafel IV. Fig. 5.). Dieser Zahn ist abgenützt und schlecht erhalten. Der grösste Teil des Zements ist herausgebröckelt, von der geminalen Kaufläche fehlen 1 oder 2 Lamellen. Die Länge des Zahnes beträgt 262 Mm., seine grösste Breite 90 Mm.; er besteht aus 25 Lamellen und 1 Talon (die ursprüngliche Zahl der Lamellen mag ausser den Talonen 26—27 gewesen sein). Die Dicke der Lamellen beträgt 4—6 Mm., diejenige der Zementintervalle 5—7 Mm.: Lamellenquotient = 10.5 Mm. Am Proximalteile sind die Dentineile der ersten sechs Schmelzbüchsen miteinander fusioniert. Die grösste

<sup>1</sup> Längen-Lamellen Quotient (L. L. Q.): Soergel, W: *Elephas trogontherii* etc. *Palaeontographica*. LX. Bd. p. 1—.

<sup>2</sup> Abhandlungen der naturforschender Gesellschaft zu Halle. Bd. XXIII. p. 21—.

<sup>3</sup> Lateral annular median lamellar: *Palaeontographica*. LX. Bd. p. 1—.

Höhe der Kaufläche beträgt aussen 160 Mm., innen 170 Mm. Die Wurzeln stehen abgesondert; die unter der 3—5. Zahnlamelle liegende, fast vollständig erhaltene zweite Wurzelabzweigung ist 68 Mm. lang.

*Elephas trogontherii*<sup>1</sup> POHL linker unterer  $M_2$ . (Tafel IV. Fig. 2.) Dieser Zahn befindet sich in ziemlich gutem Zustande, obwohl an der ovalen birnförmigen Kaufläche vorne sowohl die eine Hälfte des Talon, als auch der ersten echten Lamelle zerbrochen ist, was die ursprüngliche Form etwas beeinträchtigt. Mit Bezug auf seine äussere Gestalt zeigt er niedrige Lamellen (tapinodisk), eine breite Krone (laticonat) und einen dicken Schmelz (pachyganal). Die grösste Höhe der Krone beträgt 85 Mm., was der starken Abnutzung entspricht.<sup>2</sup> Ihre grösste Breite beträgt 95 Mm., die Länge 211 Mm., dabei hat er bloss 12 Lamellen und 2 Talone ( $\times 12 \times$ ). Die drei letzten Lamellen werden auf der Kaufläche durch noch nicht verschmolzene Pfeiler gebildet. Die Verschmelzungsart ist nicht deutlich sichtbar, doch sieht man, dass der mediane Pfeiler lamellig ist. Die beiden Hauptspalten sind etwas schief. Die in der Mitte etwas aufgeschwollenen, bandartigen Schmelzbüchsen sind besonders in der Mitte zickzackförmig gefaltet. Ihre Dicke beträgt 10—13 Mm., die des Zementintervalls 4—7 Mm., der Längen-Lamellen-Quotient = 16.2 Mm. Der Schmelz ist 2—2.5 Mm. dick. Die Kaufläche ist konvex, die Krone innen um 12 Mm. niedriger, als aussen. Die Wurzeln stehen nicht abgesondert, sondern sind fast ganz verwachsen. Am vorderen Ende kann man an der Aussenseite die einzelnen verwachsenen Wurzelabzweigungen noch unterscheiden, während sie am rückwärtigen Teile des Zahnes fast gänzlich mit einander verschmolzen sind. Die grösste Wurzellänge beträgt 110 Mm.

*Elephas trogontherii* POHL. rechter unterer  $M_2$ . (Tafel IV. Fig. 3.) Von dem Proximalteil (den ersten beiden Lamellen) ist bloss ein spitziger Stummel übriggeblieben. Seine äussere Gestalt stimmt fast ganz mit dem  $M_2$  der linken Seite überein, eine geringe Asymmetrie zeigt sich bloss darin, dass dieser Zahn weniger kräftig erscheint.

*Elephas trogontherii* POHL. Unterkieferbruchstück. Dieses Stück gehört zu den vorhin beschriebenen beiden Zähnen. Der linke Zahn kann noch ganz gut eingesetzt werden, bei der rechten Unterkieferhälfte aber ist nur die Stelle des vorderen Wurzelteils sichtbar. Der Umfang der Knorpelverbindung (Symphyse) beträgt 310 Mm., das vordere und hintere Foramen mentale ist gut sichtbar, beide liegen nahe dem Diastemrande. Die Aussenseite der Unterkieferhälfte wölbt sich

<sup>1</sup> Ob dieser Fund zur jüngeren oder zur älteren Abart (*Elephas primigenius trogontherii* oder *El. meridionalis trogontherii*) gehört, konnte ich aus Mangel an grösserem Vergleichsmaterial nicht mit Sicherheit feststellen. Nach einigen Eigentümlichkeiten seiner äusseren Gestalt, sowie nach der durchschnittlichen Grösse von „Längen Lamellen Quotient“ zu schliessen, haben wir es jedoch vermutlich mit dem jüngeren Art zu tun.

<sup>2</sup> So niedrige Zähne sind auch bei dem Typus *Trogontherii* eine Seltenheit (Pohlig: Über *Eleph. trog.* in England. Z. D. G. G. 1909. p. 242—.) Er ist jedoch durchaus nicht stärker abgenutzt, als der aus der Hosszugassee stammende  $M_1$ , (Tafel IV. Fig. 1.) wie es auch die Schmelzstärke zeigt.



sehr stark vor; von der rechten Hälfte sind nur 240 Mm., von der linken bloss 346 Mm. vorhanden.

*Elephas* sp. Schulterblattbruchstück. (Tafel IV. Fig. 6.) Sehr unvollständig erhaltener Knochen von der rechten Seite des Tieres. Seine Masse sind: Vom Schulterblattkopf (Caput scapulae) bis zum Ende des erhalten gebliebenen Teiles beträgt es 420 Mm., von dem Grunde des Grates (Spina scapulae) bis zum Rande des hinteren Abschnittes des Schulterblattes (Postscapulare) misst es 348 Mm., während vom vorderen Abschnitte des Schulterblattes (Praescapulare) selbst bloss ein 50 Mm. langes Stück vorhanden ist. Das Glenoid ist 243 Mm. lang und 152 Mm. breit. Die Höhe des Grates beträgt von der tiefen Muskelgrube (Fossa postscapularis) bis zum abgebrochenen Akromion 156 Mm.

*Elephas* sp. Speichebruchstück, ein 396 Mm. langes unvollständig erhaltenes Stück aus der Mitte dieses Knochens. Das Stück ist flach dreiwinkelig und stark abgewetzt. Die Torsion ist gering.

Ausser diesen besser erhaltenen Stücken besitzen wir noch aus diesem Funde ein aus 7 Lamellen bestehendes Molarbruchstück von *Elephas primigenius* mit einer 86 Mm. langen Kaufläche und noch einige kleinere und grössere Knochentrümmer.

Von *Rhinoceros*resten ist zuerst ein Schädelbruchstück von einer *Rhinoceros* sp. (antiquitatis) zu nennen (Tafel V. Fig. 4.), welches in kleine Stücke zerbrochen zu uns gelangte. Nach der Zusammenstellung dieser Stücke ergibt sich folgendes Bild: Die Breite des Nasenbeines beträgt 128 Mm., die Breite des noch vorhandenen Teiles des Stirnbeines 190 Mm., die Breite des Schläfenbeines 102 Mm. Der unvollständig erhaltene Kamm des Hinterhauptes ist 205 Mm. breit. Die Länge des erhalten gebliebenen Teiles des Nasenbeines beträgt bis zum unteren Rande 289 Mm., die Länge des Stirnbeines vom Kamme des Hinterhauptes bis zum Nasenbeine beträgt 450 Mm. Die sehr rauen Ansatzstellen der beiden Nashörner sind 262 Mm. von einander entfernt (auf der Medianebene von Mittelpunkt zu Mittelpunkt gemessen). Die Breite des Hinterhauptes beträgt oben 195 Mm., die Entfernung der äusseren Ränder der Hinterhauptsgelenkshöpfe (Condyli occipitali) 182 Mm., die Breite des Hinterhauptsloches (Foramen magnum) vom Hinterhauptskamme beträgt 160 Mm. Der äussere Gehörgang liegt in einer tiefen Grube zwischen dem Processus postglenoidalis und Pr. posttympanicus. Die Verbindungslinie der Hinterhauptsgelenkshöpfe mit den vorderen Augenrändern bildet mit der Linie, welche den unteren Rand des Zitzenbeines (Mastoideum) mit dem Hinterhauptskamme verbindet, einen Winkel von 102°.

*Rhinoceros* sp. (antiquitatis?) Nashornbruchstück (Tafel V. Fig. 3). Das in unzählige Stückchen zerbrochene und nur schwer zusammensetzbare Bruchstück des vorderen Nashorns ist 370 Mm. lang. Der Umfang des erhalten gebliebenen dickeren Endes beträgt 380 Mm., derjenige des dünneren Endes 220 Mm. Schon an diesem Bruchstück kann man die abgeflachte Form des vorderen Endteiles erkennen.

*Rhinoceros antiquitatis* BLUMB. (tichorhinus Cuv.) Mahlzähne:

Von den Zähnen des rechten Oberkiefers sind 7 vorhanden (Tafel

V. Fig. 1.), und zwar 4 Praemolaren und 3 Molaren. Sie sind in gutem Erhaltungszustande, bloss ihre Wurzeln sind zerbrochen. Die Zähne sind ziemlich abgenützt, besonders ist  $P_4$  so sehr abgewetzt, als ob er gar nicht vom selbem Tier stamme, wie die anderen Zähne. Die Schmelzjoche, die aus der mit Eckfalte (Parastyl) versehenen Aussenwand (Ektoloph) entspringen: das Vorjoch (Protoloph) und das Nachjoch (Metaloph) sind schief und beide liegen in einer Linie. Die Zähne selbst sind etwas verzerrt viereckig, nur  $M_3$  ist dreieckig. Die Zähne haben hohe Kronen. Im allgemeinen ist die Eigentümlichkeit bezeichnend, dass ein Gegensporn (Anticrochet) nicht ausgebildet ist (an der betreffenden Stelle buchtet sich das Vorjoch meist nach innen ein) und, dass sich das mittlere Quertal (Medifosette) als offenes Tal, oder als geschlossene Grube überall findet. Alle 7 Zähne stammen aus der linken Hälfte des Oberkiefers. Die übrigen Charaktermerkmale dieser Zähne sind die folgenden:

$P_1$ . Die Schmelzjoche sind verwachsen. Das hintere (Postfosette) und mittlere Quertal (Medifosette) sind runde Gruben, das vordere (Praefosette) ist ein längliches Tal.

$P_2$ . Neben den verwachsenen Jochen kommunizieren das vordere und mittlere Quertal, das hintere bildet eine abgerundete Grube.

$P_3$ . Stimmt mit  $P_2$  überein, nur sind Sporn (Crochet) und Kamm (Crista) mit einander fast verwachsen.

$P_4$ . Stimmt mit  $P_2$  überein, das verschlossene hintere Quertal aber ist eine längliche Grube.

$M_1$ . Vorjoch und Nachjoch sind mit einander nicht verwachsen und daher sind die mit einander kommunizierenden Vorder- und Mittelquertäler offen, während das hintere Quertal eine geschlossene längliche Grube bildet.

$M_2$ . Vorderes und hinteres Quertal sind offen, das mittlere Quertal eine runde, geschlossene Grube.

$M_3$ . Das vordere Fosette ist ein offenes Tal und geht scharf gegen die Eckfalte. Der Sporn ist stark verlängert und nicht mit dem Kamm, sondern mit der Aussenwand selbst verwachsen. Das mittlere Quertal ist eine geschlossene Grube, das hintere ist nur als winzige Vertiefung zu bemerken.

Die Masse der Zähne sind in Mm. ausgedrückt die folgenden:

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$M_1$	$M_2$	$M_3$
Länge des Zahnes an der Aussenwand an der Basis.....	23	28	32	40	42	46	47
Länge des Zahnes an der Aussenwand an der Kaufläche .....	30	32	43	48	53	62	40
Grösste Höhe des Zahnes an der Aussenwand	25	22	35	35	40	50	56
Breite des Zahnes am Vorjoch an der Basis...	38	40	50	54	59	61	55
" " " " " " " " Kaufläche	30	34	40	48	50	45	38

Die bei der hohen Zahnkrone verhältnissmässig kurze Wurzel hat 4 Abzweigungen. Diese sind sehr breit. Die vorderen, ebenso auch die

rückwärtigen beiden Abzweigungen sind meist mit einander verwachsen. Sie sind ziemlich stark zerbrochen. Das längste erhaltene Wurzelstück hat  $M_3$ , dessen hintere rechte Wurzel 45 Mm. lang ist.

*Zähne des Unterkiefers* sind ebenfalls 7 vorhanden (Tafel V. Fig. 2). Von diesen stammen 5 aus der rechten, 2 aber aus der linken Unterkieferhälfte. Charakteristisch ist, dass das Vorjoch (Metalophid) und Nachjoch (Hypolophid) wenig gefältelt ist und das innere Ende fast senkrecht auf dem äusseren Teil steht. Die äussere Gestalt ist ein etwas gestrecktes Viereck.

Von den rechtsseitigen Zähnen sind  $P_3$ ,  $P_4$ ,  $M_3$ ,  $M_2$  und  $M_3$  vorhanden.  $P_3$  ist vorn,  $P_4$  an der Innenseite unvollständig erhalten. Die Joche der übrigen Zähne sind wohlerhalten.

Bei  $P_3$  kommunizieren die Dentintteile des Vorjochs und Nachjochs. Das hintere Quertal endigt rund, das vordere spitz.

Bei  $P_4$  umschliesst das mit dem Nachjoch kommunizierende Vorjoch einen viereckigen Raum, daher ist das vordere Quertal nur eine unbedeutende Falte und auch das hintere nur klein. Der äussere Teil des Vorjochs ist stark abgewetzt.

Bei  $M_1$  kommuniziert das Vorjoch mit dem Nachjoch nicht, sie sind aber miteinander verwachsen, indem der zugespitzte Vorderteil des letzteren in eine Falte des ersteren hineingedrungen ist. Die Quertäler sind geräumig.

Bei  $M_2$  wird die Kommunikation der Joche durch einen kleinen Spalt vermittelt. Die Quertäler sind, wie bei  $M_1$ .

Bei  $M_3$  stehen Vorjoch und Nachjoch abgesondert. Das vordere Quertal ist geräumig und endet rund, während das hintere spitzig endet.

Von den linksseitigen Zähnen ist  $P_3$  und  $P_4$  vorhanden. Ihre äussere Erscheinung stimmt mit den linksseitigen Zähnen völlig überein.

Die Masse dieser Zähne betragen in Mm.:

	links		rechts				
	$P_3$	$P_4$	$P_3$	$P_4$	$M_1$	$M_2$	$M_3$
Länge des Zahnes aussen an der Basis ...	30	36	30	36	36	37	42
„ „ „ „ an der Kaufläche	33	41	34	41	42	45	37
„ „ „ „ innen an der „	33	41	33	39	42	48	51
Breite des Zahnes vorn an der Basis .....	20	27	20	27	24	33	34
Grösste Höhe der Krone aussen .....	27	29	27	30	38	38	42

Die Wurzeln dieser Zähne sind alle zerbröckelt. Am besten sind die vordere Wurzeln des rechten und des linken  $P_3$  (42–45 Mm.) sowie die rückwärtigen Wurzeln des rechten  $M_3$  (42 Mm.) erhalten. Die beiden vorderen und die beiden rückwärtigen Wurzelabzweigungen sind mit einander verwachsen, ihre Grenzen aber sind nur bei  $M_3$  nicht mehr zu erkennen. Die Wurzeln von  $M_1$  sind ganz abgebrochen.

*Rhinoceros antiquitatis* BLUM. Unterkieferbruch-

stück. Nur die rechte Hälfte ist in einer Länge von 410 Mm. vorhanden. Von der linken Hälfte ist bloss ein 160 Mm. langer Rest geblieben. An der rechten Hälfte sind die Zahnwurzelstellen noch zu sehen, die Wurzeln von  $P_4$  passen sogar noch hinein. Die flache Knorpelverbindung (Symphyse) ist unvollständig erhalten, rechts und links von ihr sind je drei Foramina mentalia zu sehen.

*Rhinoceros* sp. Halswirbel. Das Stück mag ein dritter bis sechster Halswirbel sein. Es ist ziemlich stark mitgenommen. Der Wirbelkörper (Centrum) ist hinten ausgehöhlt und kurz, die queren Bogenteile sind (Laminae) schmal = 9 Mm. Der Querfortsatz (Diapophyse) ist zum grössten Teil abgebrochen, ebenso der Dornfortsatz (Proc. spinosus). Die Gelenkfortsätze (Zygapophyse) sind vollständig erhalten, aber stark abgewetzt. Die Masse sind: Das Wirbelloch (canalis neuralis) misst vorne  $42 \times 45$  Mm. und ist etwas zusammengedrückt, der Kanal der Vertebralarterie (Foramen transversarium) misst hinten  $20 \times 30$  Mm. Die Höhe des Wirbels beträgt bis zur Basis des Dornfortsatzes vorne 101 Mm., hinten 125 Mm. Die Entfernung der inneren Ränder der zwischen den Querfortsätzen befindlichen Löcher beträgt 64 Mm. Die Länge des Wirbelkörpers beträgt 58 Mm., seine Höhe vorne 55 Mm., hinten 70 Mm.

*Rhinoceros* sp. Lendenwirbel. Es ist in ziemlich gutem Zustande, obwohl der Dornfortsatz zum grossen Teil abgebrochen ist. Soviel kann man jedoch feststellen, dass er nach vorn gerichtet war. Es fehlt jedoch auch ein Teil des Querfortsatzes. Nur rechts ist ein 40 Mm. langes Stück davon übriggeblieben. Das Wirbelloch ist oval und misst vorn  $28 \times 50$  Mm., hinten  $32 \times 63$  Mm. Die Länge des Wirbelkörpers beträgt 76 Mm., seine Höhe vorne 55 Mm., hinten 43 Mm. Seine Breite beträgt vorn 65 Mm., hinten 78 Mm. Der Dornfortsatz ist an der Basis vorn 65 Mm. lang und an derselben Stelle 12 Mm. breit. Seine Höhe beträgt nunmehr 30 Mm.

Der aus den aufgeschlossenen Schotterschichten zutage geförderte Hirschenüberrest ist ein rechtseitiges Geweihstück von *Cervus euryceros* Cuv. Der Rosenstock fehlt fast gänzlich, der Geweihast ist schon am Grunde des Eissprosses, an der Innenseite zerbrochen und auch an der Aussenseite am oberen Teile der Basis des Eissprosses abgebrochen. Fast ganz ist der aus der breiten Basis entspringende Augenspross und mit ihm auch ein kleiner Teil der Rose abgebrochen. Die Masse sind die folgenden: Der Umfang des Rosentockes beträgt 315 Mm., derselbe des Geweihastes oberhalb der Rose 223 Mm., seine Länge von der Rose bis zur Mittellinie des Eissprosses 300 Mm. Der Geweihast ist bis zum Grunde des Eissprosses rund, hier wird er flacher. Genau beim Eisspross beträgt der grössere Durchmesser 110 Mm., der kleinere 72 Mm. Der Eisspross, dessen Ende abgebrochen ist, ist jetzt noch, vom Geweihast gerechnet, 185 Mm. lang. Er ist beiderseits flach und wird bald dünner. Die Breite seines Grundes beträgt von unten nach oben (vom oberen Teile fehlt etwa  $\frac{1}{4}$ ) 180 Mm., diejenige des jetzigen Endes 48 Mm. Der Geweihast ist gerader, als bei den übrigen Geweihresten unserer Sammlung.<sup>1</sup> Seine Abweichung von der Geraden beträgt bloss 18°.

<sup>1</sup> Dr. S. von SZENTPÉTERY: Schädelbruchstück eines *Cervus euryceros* Cuv. von Olasztelek. Múzeumi Fü. Mitteil. aus d. mineralog-geolog. Sammlung d. Siebenb. Nationalmuseums. Bd. I. Nr. 1. 1911. p. 87—.

Schliesslich ist noch zu erwähnen: *Bos* sp. rechter Sprunggbein. (Tafel IV. Fig. 7.) Stark gefurcht. Die für das Schienbein bestimmte vorderé Gelenkrolle ist tief ausgehöhlt, die rückwärtige etwas weniger. Die Masse sind: Die Breite des oberen Teiles der vorderen Rolle beträgt 48 Mm., diejenige der rückwärtigen unten 52 Mm. Seine mediane Höhe beträgt vorn 70 Mm., aussen 88 Mm., innen 85 Mm. Seine mediale Breite beträgt vorn 56 Mm., hinten 50 Mm.

Alle diese Säugetierüberreste sind mit Ausnahme des Zahnes *M.* des *El. primigenius* vom Barossplatz, welchen mir Herr David Sebestyén nur zur Beschreibung überliess, Eigentum der Mineralog-Geologischen Sammlung des Siebenbürgischen Nationalmuseums.

Südlich von der Fundstelle am Barossplatz fand im Jahre 1905. Professor J. von SZÁDECZKY, unterhalb der Fellegvár (Schlossberg), auf dem an der Ostseite der Erzsébetgasse gelegenen Schilling'schen Grundplatze einen weisslichen, lockeren Kalkstein, der dem Mező-séger Mergel unmittelbar aufgelagert war. Auf diesem aber liegt schotterhaltiger kalkiger Ton.<sup>1</sup> Der Kalk findet sich am oberen Ende der leeren Bauplätze, die sich zwischen der Kismezőgasse und der Erzsébetgasse befinden, in einer abs. Höhe von etwa 347 M.

Dieses lockere, stark muldige Gebilde, welches sich in verdünnter Salzsäure unter Ausscheidung eines bräunlichen Niederschlages<sup>2</sup> rasch und vollkommen auflöst, enthält viele Schneckenhäuser. Herr Professor Dr. EMERICH v. LÖRENTHEY hat im Jahre 1906 die von hier stammenden Versteinerungen für: *Bithynia ventricosa* GRAY, *Gulnaria ovata* var. *fluminensis* DRAP., *Gyraulus glaber* JEFF., *Lymnaea* (*Gulnaria*) sp. bestimmt.

Bei der Bestimmung des Alters dieses Süsswasserkalkes muss folgendes beachtet werden: Professor LÖRENTHEY hat schon im Jahre 1895<sup>3</sup> ähnliches Gebilde aus dieser Gegend beschrieben, das „in der Nähe der Eisenbahnstation am Nordende von Kolozsvár auf dem Grunde des Herrn KÖVÁRI“ zugleich mit Lignit vorkommt, und welches man im Jahre 1892 bei einer Brunnengrabung gefunden hatte. Er beschreibt dieses Gebilde als „weisslichen, lockeren, leichten Ton“ und bestimmt ausser den Obengenannten daraus noch folgende

<sup>1</sup> In diesem schotterhaltigen Ton konnte Dr. STEPHAN v. GAÁL die Art *Xerophyla obvia* Hartm. bestimmen.

<sup>2</sup> Dieser Niederschlag erschien unter dem Mikroskop zum grössten Teil als amorpher Ton, in welchem spärliche winzige Kaoliniteschuppen und Blättchen von weissem Glimmer vorkommen. Der Kalkstein selbst sieht im Dünnschliffe unter dem Mikroskop wie ein Haufen von winzigen Kalzitkörnern aus, in welchem auch Tonteilchen vorkommen.

<sup>3</sup> Dr. EMERICH LÖRENTHEY: Das Kolozsvärer Kohlenlager. Földt. Közl. Bd. XXV. p. 145 -.



Schneckenreste: *Planorbis* (*Gyraulus*) *crista* LINNE, *Pisidium* sp. *Chara Escheri* A. BRAUN. Er hält das Material samt dem hier gefundenen schwarzen Sand und Lignit, in welchen er ausser den Obigen noch: *Castor fiber* LINNE *fossilis*, *Planorbis* (*Tropodiscus*) *marginatus* DRAP, *Clausilia* sp., *Anodonta* sp., *Planorbis hians* ROLLE? bestimmt hat, für eine pleistocäne Ablagerung.

Oberhalb des Barossplatzes, südlich von der erwähnten Stelle findet sich am oberen Teile des Erzsébetweges im Garten der unitarischen Kirchengemeinde ebenfalls eine grössere Schotter- und Sandmasse. Auf dieser Terasse war in einer absoluten Höhe von 362—368 M.<sup>1</sup> früher auch eine Schottergrube, in welcher man wie ich bereits erwähnt habe, ebenfalls Reste von Säugetieren gefunden hatte. Weiter nach oben findet sich, am nordwestlichen Teile des Fellegvár (Schlossberg), etwa in der absoluten Höhe von 400 M. ebenfalls eine Schottergrube, in welcher man jedoch, soviel mir bekannt ist, bis jetzt noch keine Versteinerungen gefunden hat. Dieses ist das höchste Niveau.

Wenn man nun die besprochenen Schotterablagerungen mit einander vergleicht, so ergeht daraus, dass die in der Honvéd und Hosszúgasse, sowie auf dem Barossplatz auftretenden Schotterlager in ein und dasselbe Niveau gehören. Das beweist ausser der Ähnlichkeit ihrer Schichten auch noch ihre absolute Höhe:

Grund des Schotters in der Hosszúgasse . . .	333 M.
Grund des Schotters auf dem Barossplatz . .	333·9 M.
Grund der Schottergrube in der Honvédgasse .	334 M.

---

<sup>1</sup> Genau in derselben Höhe liegt am Südende der Stadt der *Botanische Garten* (abs. Höhe 361—370 M.). Die hier befindlichen pleistocänen Ablagerungen sind beim Bau des neuen Zoologischen Institutes (abs. Höhe 362 M.) im Jahre 1907 sehr gut aufgeschlossen worden. Damals hat man auch einen Mahlzahn von *Elephas* sp. im Schotter gefunden. Weiter nach Osten *im oberen Teile der Trefortgasse* in einer absoluten Höhe von 370—376 M. giebt es eine Terasse, wo im Jahre 1913 bei Gelegenheit des Baues des neuen Pharmakologischen Institutes eine mächtige Sandablagerung mit dazwischen liegenden dünnen Schotterschichten aufgeschlossen wurde. Die Fortsetzung dieser Terasse sehen wir weiter östlich bei der Irrenanstalt, dort, wo zwischen der Majális- und Trefortgasse die *Újgasse* eröffnet wurde. Hier kreuzt sich die Majálisgasse mit der Újgasse in einer abs. Höhe von 373 M. Am südöstlichen Ende der Stadt liegt die sogenannte *obere Kövespadterasse* in einer abs. Höhe von 362—371 M. am oberen Teile der Kövespad-, Kisfaludy- und Györgyfalvaergasse, und diese setzt sich nach Westen längs des Házsongárdweges weiter fort. Am Südende der Stadt kann man demnach dieses höhere Pleistocänniveau auf einer langen Linie nachweisen.

Hiezu kommt noch die Aufzeichnung des Prof. JULIUS v. SZÁDECZKY gelegentlich des Theaterbaues auf dem Hunyadiplatz, wonach man auf dieser Stelle, deren Niveau 341 M. betrug, in einer Tiefe von  $4\frac{1}{2}$  M., d. i. in einer abs. Höhe von 336·5 M. auf Schotter stiess.

Der in dieses Niveau gehörende Schotter, und die dazwischen gelagerten Sand-, Ton- etc. Schichten sind am besten am Ende der Honvédgasse erhalten, wo das in der Höhe von 334—348 M. d. i. in einer Mächtigkeit von 14 M., zu sehen ist. Auf dem Barossplatz sind diese Gebilde 7·80 M. dick (333·9—341·7 M.). In der Hosszúgasse war der vor mir aufgeschlossene Schotter 1·55 M. dick und soll sich angeblich noch anderthalb M. weiter nach unten fortgesetzt haben, wonach seine Mächtigkeit also bloss 3 M. beträgt (333—336 M.). Darunter ist feiner gelber Sand. Professor KOCH erwähnt unter dem pleistocänen Schotter der nahe gelegenen Gasfabrik blauen mezőséger (mediterranen) Tonmergel.<sup>1</sup> Die obere Grenze des Schotters vom Hunyadiplatz liegt bloss  $\frac{1}{2}$  M. höher, als die des Schotters von der Hosszúgasse, während aber der letztere fast an der Oberfläche beginnt, ist der erste von einer dicken Kulturschicht bedeckt.

Wir müssen dieses unterste Schotterniveau auf Grund der zahlreichen Tierreste für oberes Pleistocän halten, obwohl auf dem Barossplatze in diesem Niveau auch die Überreste des dem älteren Pleistocän angehörenden *Elephas trogontherii* nachgewiesen werden können. Es ist jedoch zu bedenken, dass über dieser Stelle auch ältere pleistocäne Ablagerungen liegen (Erzsébetgasse, Fellegvár) und dass die Überreste von *Elephas primigenius* und *El. trogontherii*, sowie die Reste von *Rhinoceros antiquitatis* auch anderwärts oft gemeinsam vorkommen.<sup>2</sup>

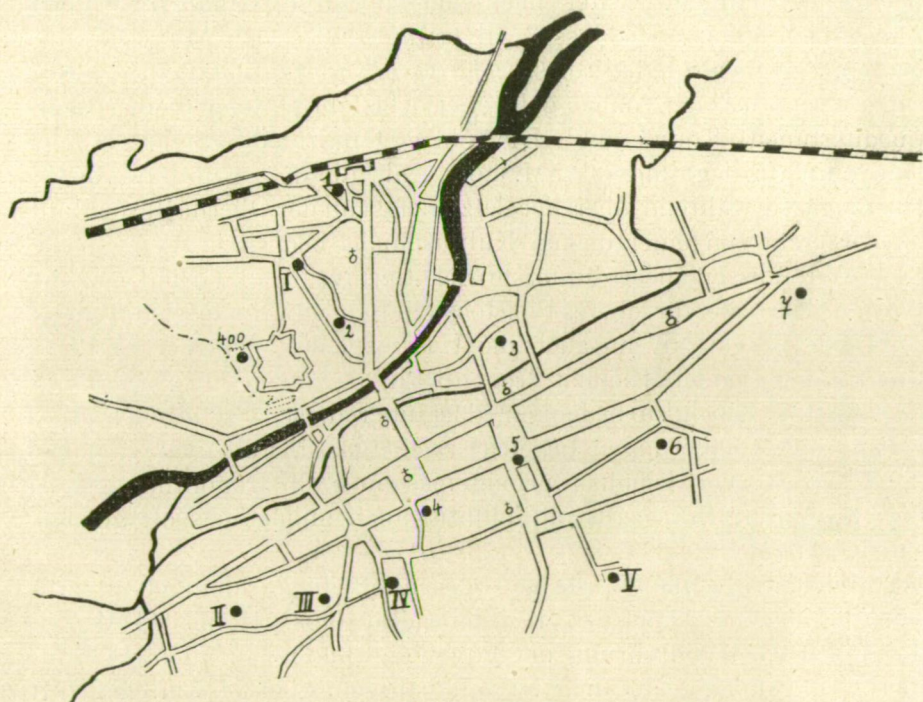
Ich dachte, man werde bei Gelegenheit der Grabungen im unteren (nördlichen) Teile der Egyetemgasse (abs. Höhe 344 M.) im Jahre 1913 bei Aufführung der grösseren Bauten auf den Schotter dieses jüngsten pleistocänen Niveaus stossen. Aber obwohl man 6·70 M. tief grub (abs. Höhe 337·30), wurde kein anstehender Schotter gefunden. Wenn die obere Grenze der Schotters auch hier im derselben Höhe liegt, wie auf dem Hunyadiplatze und in der Hosszúgasse (336—336·50 m), hätte man dafür tatsächlich tiefer graben müssen. Erwähnenswert ist, dass das alte Niveau dieses Teils der Egyetemgasse  $3\frac{1}{2}$  M. tiefer lag, wie aus der sehr auffallenden alten

<sup>1</sup> Orv.-term.-tud. Értesítő. Bd. 12. p. 331. (ung.) Kolozsvár 1890.

<sup>2</sup> Lauffen am Neckar, Tilloux etc.: Centralblatt f. Min. 1913 p. 475— und 646—. Steinheim: Mitt. d. Nat. Kabinets zu Stuttgart Nro 78. p. 61. Süssenborn Weimar: Palaeontographica. Bd. XL. p. 60. u. s. w.

Strassenbeschotterung ersichtlich war. Unter dem alten Niveau liegt bis 5·90 M. tief schwarzer, gemischter Ton mit Geschirrtrümmern und Ziegelstücken. Soweit reicht demnach die Kulturzone. In 5·90—6·00 M. Tiefe beginnt jener bräunlicher, schwärzlicher, humusreicher Ton mit spärlichen kleinen Schotterstückchen, welcher keine Ziegel und Geschirrtrümmer mehr führt. Die Grenzlinie ist hier sehr scharf. Der humusreiche Ton ist bis zum Grunde des Aufschlusses 0·80 M. dick.

Die Lage der erwähnten Fundstellen und die Lage der einzelnen Punkte der beiden, verschieden hohen Pleistocänterrassen<sup>1</sup> ist, wie folgende Kartenskizze zeigt:



6. Kartenskizze vom östlichen Teile der Stadt Kolozsvár.

Die auf dieser Karte bezeichneten Punkte und deren absolute Höhe sind die folgenden:

1. Fundstelle am Barossplatz: 336·5 M.
2. Fundstelle des Süßwasserkalkes zwischen der Kismezőgasse und der Erzsébetgasse: 347 M.

<sup>1</sup> Die höchstgelegene Terasse der Stadt ist der Fellegvárberg (400—411 M.); eine entsprechend hohe Terasse findet sich am Süden der Stadt, südlich von der Majálisgasse und Görögtemplomgasse, oberhalb des Házsongárd, schon ausser der eigentlichen Stadt.

3. Fundstelle in der Hosszúgasse: 336 M.
4. Nordende der Egyetemgasse: 344 M.
5. Hunyadiplatz vor dem Theater: 341 M.
6. Honvédgässer Schottergrube: 334—347·8 M.
7. Alte Schottergrube am Kövespad: 344 M.
- I. Oberer Teil der Erzsébetgasse: 368 M
- II. Stelle des neuen zoologischen Institutes: 362 M. Die Terrasse des Botanischen Gartens: 361—370 M.
- III. Stelle des neuen pharmakologischen Institutes am oberen Ende der Trefortgasse: 373 M.
- IV. Kreuzungsstelle der Majális- und Újgasse: 373 M.
- V. Oberer Kövespad- an der Kreuzungsstelle der Györgyfalvaer- und Kisfaludigasse: 365 M.

Zum Schlusse sage ich Herrn Universitätsprofessor Dr. JULIUS von SZÁDECZKY aufrichtigen Dank, indem er mich beauftragte, mit diesem Material zu befassen, sowie auch dafür, dass er mir seine eigenen Angaben zur Verfügung stellte. Aufrichtigen Dank schulde ich auch dem königl. ung. Geologen Herrn Dr. THEODOR KORMOS, welcher mir bei den einzelnen Bestimmungen und bei der Beschreibung freundlich an die Hand gegangen ist.

### Tafelerklärung.

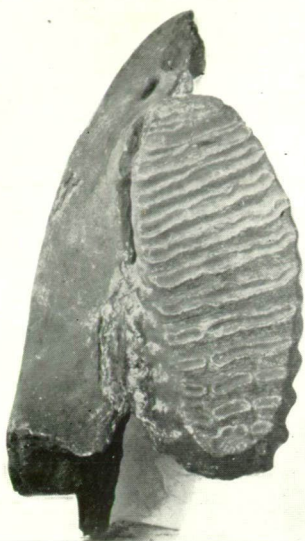
#### Tafel IV.

1. *Elephas primigenius* Blum. stark abgewetzter  $M_1$  aus dem linken Mandibularamus samt Unterkieferbruchstück. Kolozsvár, Hosszúgasse. 0·294 nat. Gr.
2. *Elephas trogontherii* Pohl. stark abgenützter linker unterer  $M_2$  etwas geneigt, so dass auch die niedrige Krone und ein Teil der Wurzel sichtbar ist. Kolozsvár, Barossplatz. 0·275 nat. Gr.
3. *Elephas trogontherii* Pohl. stark abgenützter rechter unterer  $M_2$ . Kolozsvár, Barossplatz. 0·275 nat. Gr.
4. *Elephas primigenius* Blum. etwas abgenützter rechter unterer  $M_2$ . Kolozsvár, Barossplatz. 0·294 nat. Gr.
5. *Elephas primigenius* Blum. Abgenützter rechter oberer  $M_3$ . Kolozsvár, Barossplatz. 0·266 nat. Gr.
6. *Elephas* sp. Schulterblattbruchstück. Kolozsvár, Barossplatz. 0·2 nat. Gr.
7. *Bos* sp. Sprungbein. Kolozsvár, Barossplatz. 0·785 nat. Gr.

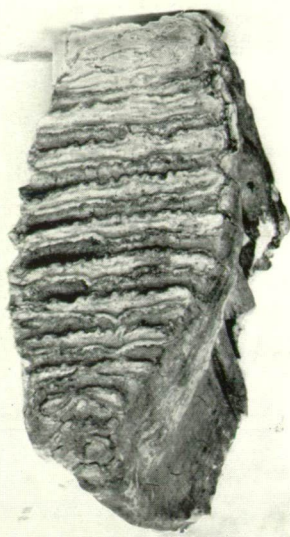
#### Tafel V.

1. *Rhinoceros antiquitatis* Blum. Rechte obere Zahnreihe:  $P_1, P_2, P_3, P_4, M_1, M_2, M_3$ . Kolozsvár, Barossplatz. 0·47 nat. Gr.
2. *Rhinoceros antiquitatis* Blum. Rechte untere  $P_3, P_4, M_1, M_2, M_3$ , linke untere  $P_3, P_4$ . Kolozsvár, Barossplatz. 0·47 nat. Gr.
3. *Rhinoceros* sp. Bruchstück des Nashorns. Kolozsvár, Barossplatz. 0·21 nat. Gr.
4. *Rhinoceros* sp. (*antiquitatis*) Schädelbruchstück. Kolozsvár, Barossplatz. 0·2 nat. Gr.





1



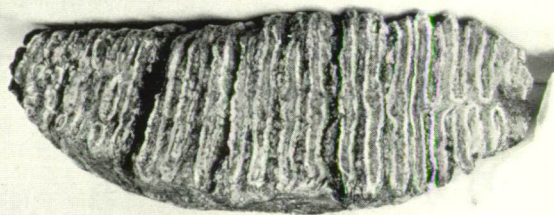
2



3



4



5



6



7

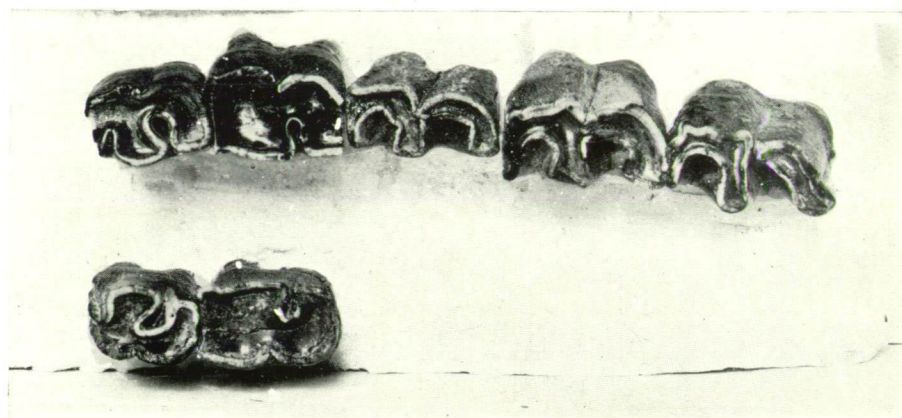




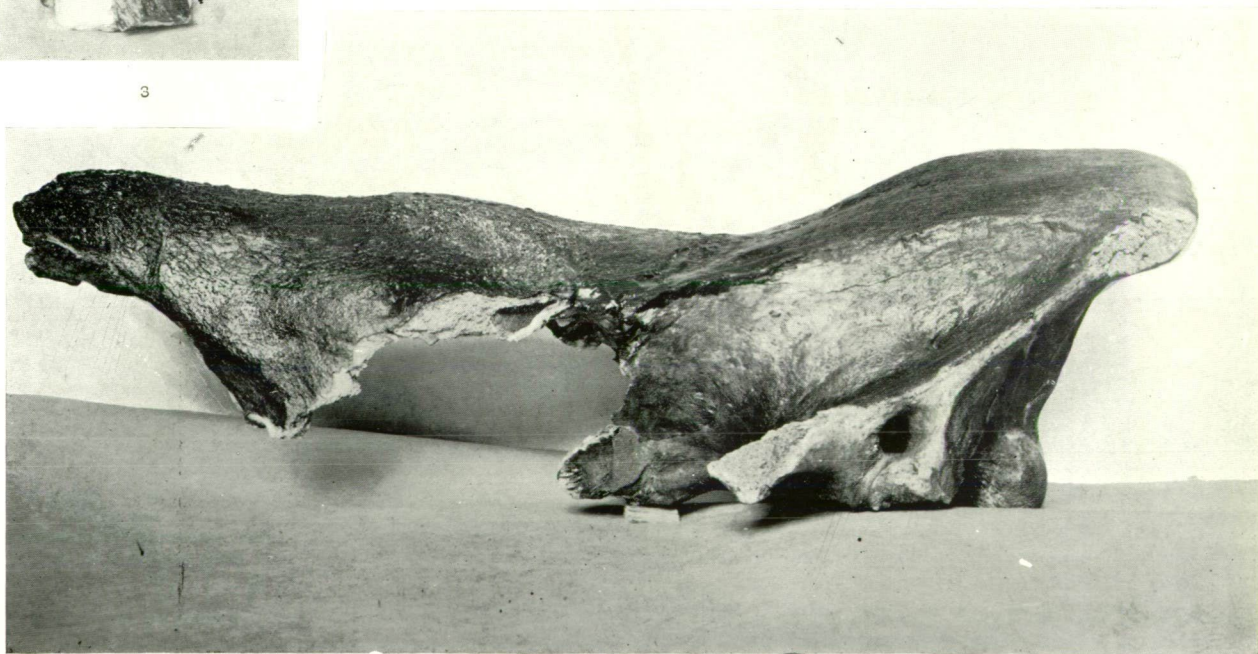
1



3



2



4



